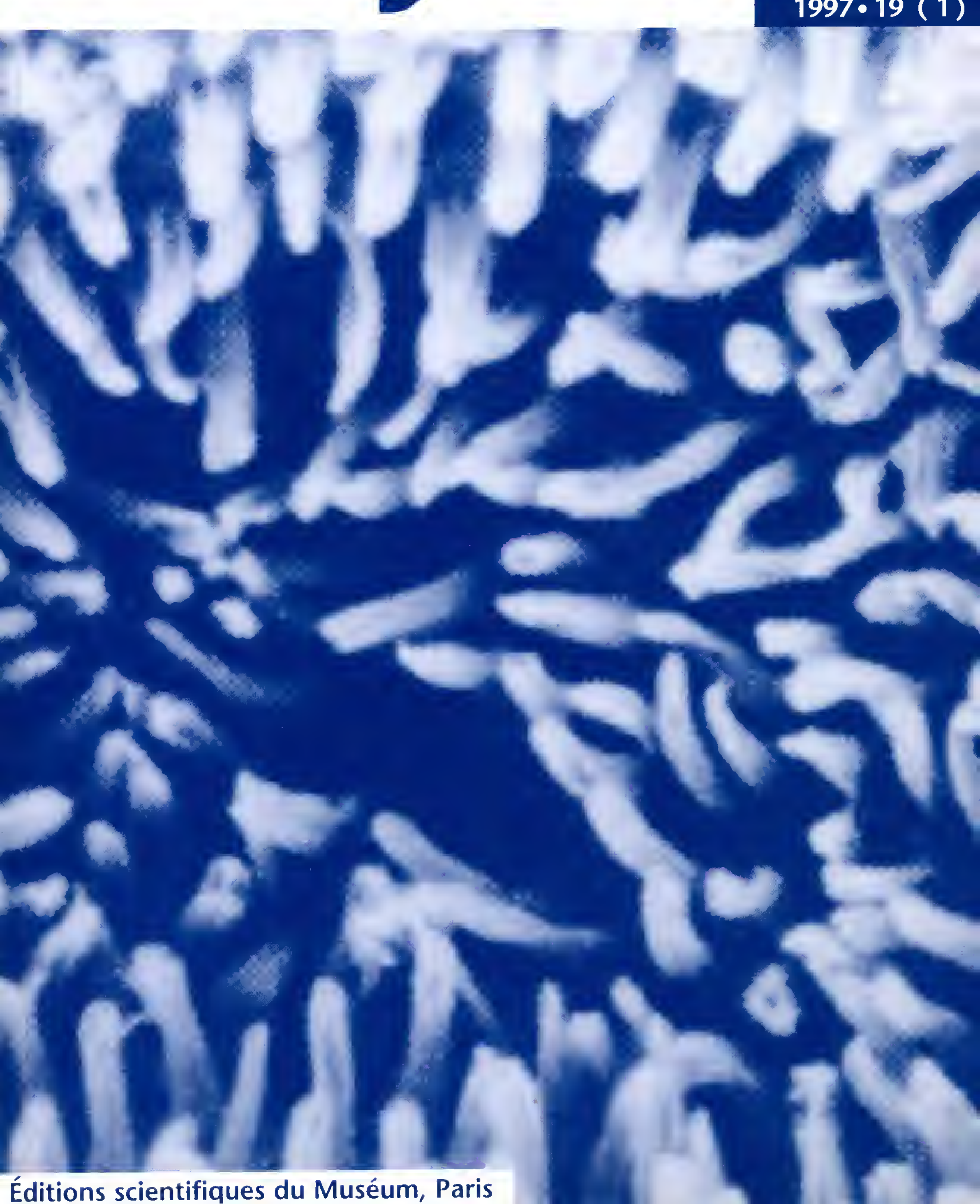
# zoosystema

1997 • 19 ( 1 )



Éditions scientifiques du Muséum, Paris

zoosystema fait suite,
avec la même tomaison, au Bulletin du
Muséum national d'Histoire naturelle,
4e série, section A, Zoologie.



Abonnements pour l'année 1997 (prix HT)
*Annual subscription rates 1997 (exclude VAT)*

Abonnement général / *General subscription* : 1 800 FF
zoosystema : 800 FF
adansonia : 500 FF
geodiversitas : 800 FF

zoosystema peut être obtenu par voie d'échange.
Pour toutes informations s'adresser à :
zoosystema *may be obtained on an exchange basis.*
*For further information please write to :*

Service des périodiques et des échanges de la
Bibliothèque centrale du Muséum national
d'Histoire naturelle
38 rue Geoffroy Saint-Hilaire
75005 Paris
Tél. : (33) 01 40 79 36 41
Fax : (33) 01 40 79 36 56

Muséum National d'Histoire Naturelle
Service des Publications Scientifiques
*Rédaction du Bulletin du Muséum*
57, rue Cuvier
F-75005 Paris

# zoosystema

Éditions scientifiques du Muséum, Paris

# Avant-propos

## **Zoosystema**, un renouveau des publications en Zoologie du Muséum national d'Histoire naturelle

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle* a cent ans. À l'aube d'un deuxième centenaire, la rédaction, aidée de son comité scientifique a décidé de rénover sa formule et d'en actualiser sa présentation. Les trois sections deviennent des revues séparées : la section A (Zoologie, Biologie et Écologie animales) devient à partir de 1997 *Zoosystema* ; la section B (Botanique) devient *Adansonia* et la section C (Sciences de la Terre) est nommée *Geodiversitas*.

*Zoosystema* privilégiera l'inventaire, l'analyse et l'interprétation de la biodiversité animale, particulièrement en systématique et domaines associés : de la description de taxons nouveaux et de faunes, aux études de phylogénie ou de biogéographie. La revue publiera également des travaux de nomenclature, dont les catalogues de types, éléments centraux du patrimoine scientifique du Muséum. Pour donner plus de liberté aux auteurs, la revue ne limite pas le nombre de pages par article, s'il est justifié. Elle peut aussi consacrer un fascicule entier à la publication d'un ensemble d'articles sur un sujet particulier ou à une occasion particulière. De tels numéros thématiques seront publiés sous la responsabilité d'éditeur(s) invité(s).

*Zoosystema* veut s'inscrire dans la durée et s'oriente délibérément vers la publication d'articles à longue rémanence. Donner à la revue la diffusion la plus vaste possible est un des objectifs majeurs pour assurer le succès de notre entreprise. En plus du large système d'échanges traditionnellement suivi par la Bibliothèque Centrale du Muséum, la distribution à l'étranger est désormais assurée par Backhuys Publishers, Leiden.

Nous espérons que cette nouvelle revue répondra aux attentes de la communauté scientifique nationale et internationale.

C. ÉRARD & D. DEFAYE

# Les Craticulariidae sont des spongiaires Hexactinellida Scopularia

**Konstantin R. TABACHNICK**
Institute of Oceanology, Academy of Sciences,
23 Krasilova street, 117218 Moscow (Russia)

**Claude LÉVI**
CNRS D 0699, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie,
Muséum national d'Histoire naturelle,
57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05 (France)

**MOTS CLÉS**
Spongiaires,
Hexactinellida,
systématique.

**RÉSUMÉ**
La découverte de spicules libres dans un nouveau spécimen de *Laocoetis perion* Lévi, de l'océan Indien, démontre que les Craticulariidae Rauff sont des Hexactinellida, Hexactinosa, Scopularia.

**KEY WORDS**
Porifera,
Hexactinellida,
systematics.

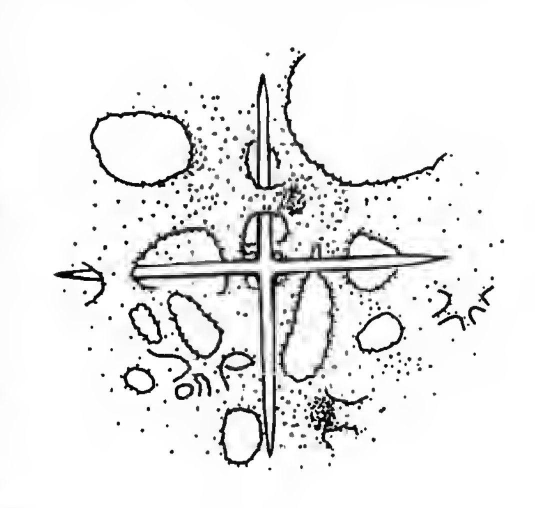
**ABSTRACT**
Free spicules found in a newly discovered specimen of *Laocoetis perion* Lévi, from the Indian Ocean, indicate that the family Craticulariidae Rauff belongs to the Hexactinellida, Hexactinosa, Scopularia.

Le genre *Laocoetis* Pomel, 1872 (= *Craticularia* Zittel, 1877) est un genre de Spongiaires classé dans les Hexactinellida, Hexasterophora, Hexactinosa ; il est signalé dès le Jurassique supérieur (Oxfordien) en Allemagne et devient surtout abondant au Crétacé en Europe du Nord comme en Australie. On le trouve encore dans les terrains périméditerranéens au cours du Miocène et l'espèce fossile la plus récente : *Laocoetis crassipes* Pomel est connue au Miocène en Algérie, en Espagne et en Italie. Elle a survécu semble-t-il à la crise messinienne puisqu'elle a été retrouvée dans le Pliocène en Italie, près de Genova et en Sardaigne (Matteucci 1989).
Le genre *Laocoetis* (= *Laocaetis* ) fait encore partie de la faune actuelle. Il vit dans l'océan Indien ou *L. perion* a été découverte près de l'île de la Réunion (Lévi 1986). *L. perion* est une Craticulariidae typique ; les canaux aquifères, qui traversent transversalement l'éponge lamellaire, ont une disposition caractéristique bien observée chez diverses Craticulariidae fossiles ; Reiswig & Mehl (1994) ont confirmé la disposition en quinconce, dite « quadrunx » (Reid 1963), des canaux de *L. perion* et l'ont comparée à celle de l'espèce du Jurassique : *L. parallella* (Goldfuss, 1826) = ? *L. stellata* Lagneau-Hérenger, 1962.
Malheureusement les spécimens étudiés en 1986 étaient dépouillés de leurs tissus chargés de spicules libres, ce qui ne permettait donc pas de situer correctement la famille des Craticulariidae dans la classification des Hexactinosa.
En réexaminant d'anciennes collections, nous avons découvert récemment d'autres spécimens de *Laocoetis perion* Lévi de l'océan Indien, dont certains ont conservé leurs spicules libres. Il est donc maintenant possible de classer définitivement les Craticulariidae Rauff au sein des Hexactinosa.
Ces spécimens sont conservés dans les collections du MNHN sous les n$^{os}$ MNHN HCL 143 à 148.

NOUVELLES LOCALITÉS. — Fragments avec spicules libres :
**Mayotte.** W Passe Boueni, campagne Benthedi du navire océanographique *Suroît*, stn 49 F, 12°54'6S - 44°56'8E, profondeur 300-450 m (MNHN HCL 143).

Fragments sans spicules libres ; charpente dictyonine :
**S du Banc de la Zélée.** Campagne Benthedi du navire océanographique *Suroît*, stn 112 F, 12°26'5S - 46°16'E, profondeur 630 m (MNHN HCL 144).
**SE Îles Glorieuses.** Campagne Benthedi du navire océanographique *Suroît*, stn 123 F, 11°31'8S - 47°23'5E, profondeur 700 m (MNHN HCL 145).
**Île Maurice.** Baie du Tombeau : 20°6'S - 57°27'E, profondeur inconnue. Collection Michel (MNHN HCL 146).
**Île de la Réunion.** Campagne MD32 du navire océanographique *Marion Dufresne*, stn CP 129, 20°51'S - 55°36'E, profondeur 290-300 m (MNHN HCL 147). — Stn 130, 20°51'S - 55°34'E, profondeur 300-380 m (MNHN HCL 148).

DESCRIPTION
La morphologie, l'organisation aquifère et la charpente dictyonine de tous ces spécimens sont en conformité avec celles du type de l'île de la Réunion. Ce sont des lames presque plates, sans



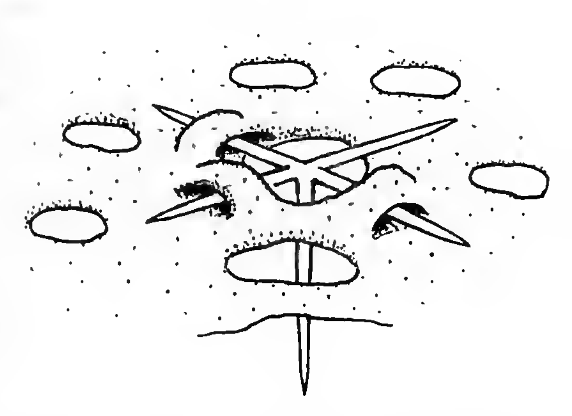


FIG. 1. — *Laocoetis perion* Lévi, 1986. Dermalia pentactines, x 87,5.

doute fragmentaires et la forme exacte de l'éponge intacte reste inconnue.
La charpente centrale est orientée perpendiculairement aux canaux aquifères et les mailles quadrangulaires mesurent environ 400 µm de long et 300 µm de large. En se rapprochant des deux surfaces, la charpente dictyonine est plus irrégulière, à mailles triangulaires et la couche superficielle est formée de spicules très épais, formant un cortex siliceux. Les spicules libres sont conservés dans les tissus rétractés, dans les mailles de la charpente dictyonine. On trouve au niveau du cortex siliceux de très rares dermalia pentactines. À l'intérieur, on observe des scopules, des discohexasters, hemidiscohexasters ou amphidiscohexasters et des uncinètes généralement fragmentaires. Il s'agit donc d'une spiculation absolument typique des Hexactinosa Scopularia.

*Spicules*
Pentactines dermalia (Fig. 1), très rares, dont certains, en place, sont imbriqués dans les hexactines du cortex siliceux, leurs actines paratangentielles pouvant être recouvertes par de petits arceaux du squelette dictyonine ; la longueur de leurs actines paratangentielles varie de 280-350 µm/15-18 µm.
Uncinètes fragmentaires ; ils mesurent 10-12 µm de diamètre.

*Scopules*
(Figs 3-11, 12A-E)
Ils sont de longueur et de forme variées ; on peut en distinguer deux groupes.
**1.** Les scopules épineux sont les plus nombreux. Ils se terminent par six ou huit rayons épineux terminés par un très petit disque apical. Les scopules épineux à huit rayons mesurent 200 à 490 µm de long ; leur tige est souvent courbée ; on observe trois bosses à la base des rayons terminaux. Ces rayons mesurent 30 à 80 µm de long ; les épines ne sont pas verticillées ; il existe un disque apical convexe. Des scopules épineux, très nombreux (Figs 6, 12A-D), semblables aux précédents, mesurent 190-370 µm de long ; ils sont parfois groupés en petits paquets. Les six rayons terminaux assez divergents mesurent 30-55 µm. Des scopules épineux de grande taille à quatre rayons terminaux mesurent entre 790 et 915 µm. Ils sont très rares (Fig. 3). D'autres scopules épi-

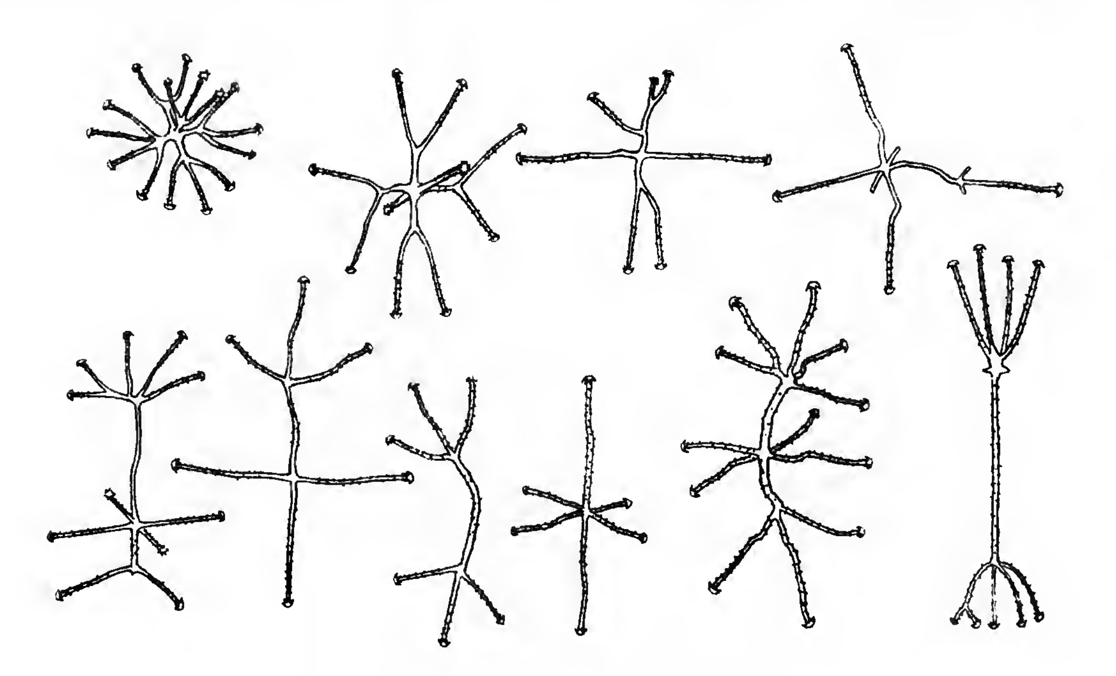


Fig. 2. — *Laocoetis perion* Lévi, 1986. Discohexasters et dérivés, x 84,6.

TABLEAU 1. — Mesures en µm des discohexasters et des scopules de *L. perion*.

| | Nombre de mesures | Moyenne | Min. | Max. | Dev. stand. |
|---|---|---|---|---|---|
| Discohexasters de la face exhalante : | | | | | |
| diamètre | 25 | 48 | 30 | 80 | 7 |
| longueur des rayons terminaux | 19 | 15 | 10 | 20 | 3 |
| Discohexasters de la face inhalante : | | | | | |
| diamètre | 25 | 50 | 36 | 100 | 7 |
| longueur des rayons terminaux | 25 | 14 | 10 | 26 | 4 |
| Scopules de la face exhalante : | | | | | |
| longueur totale | 25 | 302 | 190 | 790 | 111 |
| longueur des rayons terminaux | 25 | 50 | 30 | 190 | 30 |
| Scopules de la face inhalante : | | | | | |
| longueur totale | 25 | 269 | 200 | 490 | 65 |
| longueur des rayons terminaux | 25 | 41 | 30 | 80 | 10 |

neux ont quatre rayons courts et épais (Fig. 4).
**2.** Les scopules à tige lisse, de type lonchiole, mesurent 320-590 µm de long ; il existe généralement un seul rayon terminal (Figs 9, 12E), parfois deux, formant une fourche (Fig. 10). La tige et les rayons sont en continuité de part et d'autre d'un renflement. Les rayons mesurent 35-60 µm. Un spicule à tige lisse, mais très anormale, épaissie, sursilicifiée, mesure 700 µm/12 µm et se termine par un bouquet de rayons terminaux pointus divergents plus courts que ceux des spicules précédents. Il rappelle un sarule. On trouve encore des scopules à plusieurs rayons lisses et très courts (5-40 µm), parallèles ou légèrement convergents (Figs 7, 8, 11).

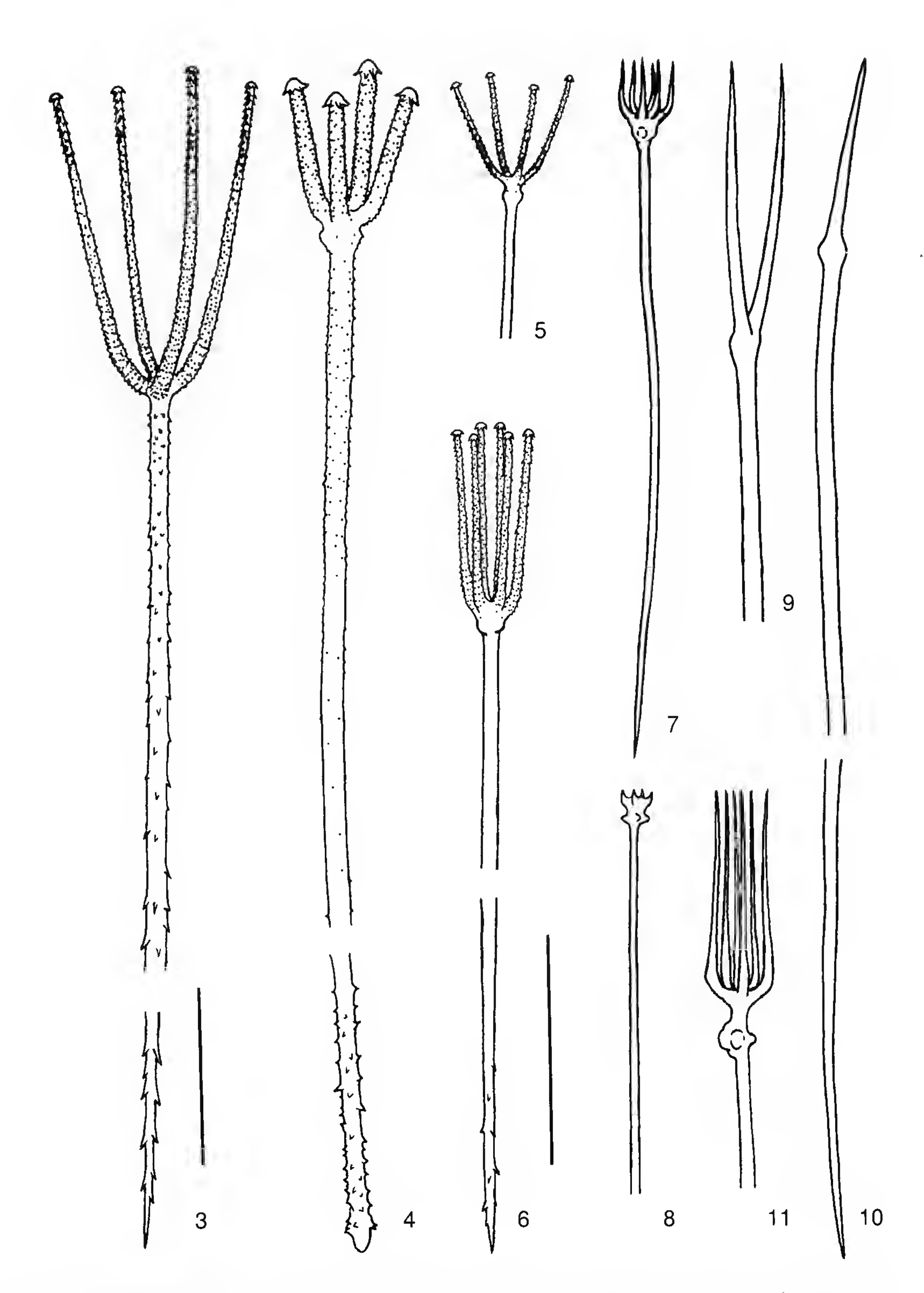
*Discohexasters et dérivés*
Discohexasters ou dérivés hemidiscohexasters, amphidiscohexasters (Figs 2, 12F-H) à actines secondaires très minces se terminant par un très petit disque. La configuration de ces spicules est très variable. Beaucoup sont des hexasters typiques avec rayons primaires courts (10 µm) et rayons secondaires plus longs (15 µm) et souvent sinueux. Leur diamètre est voisin de 50 µm ; mais il existe de nombreux spicules de forme dérivée, dont certains rayons primaires sont allongés et peuvent mesurer 20-25 µm. La longueur totale de ces spicules asymétriques peut atteindre 70-100 µm.
Les discohexasters des deux faces de l'éponge sont très semblables ; les scopules de la face exhalante ont des longueurs maximales plus variées que ceux de la face inhalante.

## DIAGNOSE DU GENRE
*Laocoetis* Pomel, 1872
(dérivée de la diagnose de Moret, 1924)

Éponge en forme de coupe plus ou moins évasée ; réseau dictyonal du squelette parcouru par des canaux aveugles, alternés, exhalants ou inhalants, débouchant au niveau des surfaces par des ouvertures, exhalantes ou inhalantes, très régulièrement disposées en quadrillage. Spicules libres : pentactines de la face inhalante, uncinètes, scopules et lonchioles, discohexasters et leurs dérivés.

## REMARQUES

L'organisation du système aquifère sert aujourd'hui de base à la classification des familles des Hexactinellida, Hexactinosa (Ijima 1927 ; Reid 1963). Il est notamment possible d'observer chez les espèces fossiles les principales cavités ou les canaux modelant le squelette principal dictyonine, formé d'hexactines soudés. D'après Ijima (1927), les Farreidae, les Euretidae et les Aulocalycidae sont caractérisés par un squelette non canalisé, homogène à quelques exceptions près.
Les Tretodictyidae ont un squelette avec schizo-




FIGS 3-11. — *Laocoetis perion* Lévi, 1986. **3**, scopule. Échelle : 0,1 mm. **4-11**, scopules et scopules-lonchioles. Échelle : 0,05 mm.

rhyses ; les Aphrocallistidae ont un squelette à diarhyses.

La famille des Craticulariidae Rauff, 1894, transformée à tort en Laocoetidae (Mehl, 1992), a une organisation aquifère caractéristique avec alternance d'epirhyses et d'aporhyses disposés en quinconces : type « quadrunx » (Reid 1963). Ijima (1927 : 248) a considéré qu'elle devait être classée parmi les Scopularia, alors qu'on ne connaissait pas les spicules libres. Il a décrit et placé dans cette famille un genre actuel monospécifique : *Tretorete incertum* des îles Sulu, mais il y a trouvé peu de spicules libres (oxyasters et uncinètes) et il est resté prudent sur sa position taxonomique.

Reid (1963) a également pensé trouver une Craticulariidae, en décrivant le genre *Leptophragmella*, dont l'espèce-type est *L. choanoides* (Schulze *et* Kirkpatrick) ; mais Reiswig & Mehl (1994) ont fait une belle étude de l'organisation de cette espèce et ils ont montré que le genre *Leptophragmella* Reid doit être mis en synonymie avec le genre *Chonelasma* Schulze et que seule l'espèce *Laocoetis perion* Lévi est avec certitude une Craticulariidae.

Le deuxième groupe de caractères, concernant les types de spicules libres présents dans et autour des mailles du squelette dictyonine, est plus utilisé pour identifier les genres que les familles. Ces spicules libres sont très rapidement dispersés après la mort de l'éponge. Ils ont donc uniquement servi à la classification zoologique. Schulze (1887) a établi la classification encore utilisée aujourd'hui en proposant la subdivision des Hexactinosa en Clavularia (à clavules) et Scopularia (à scopules). Les Craticulariidae se rangent donc parmi les Scopularia.

La comparaison des spicules libres des divers Hexactinosa, Scopularia, montre qu'il existe toujours simultanément dans l'éponge des uncinètes, des scopules et des hexasters. En surface, les dermalia sont toujours signalés ; en revanche les gastralia sont souvent déclarés absents (normalement ou par accident). C'est le cas chez *L. perion*. Les dermalia sont soit des hexactines simples ou hexactines pinulaires, soit des pentactines épineux ; mais certaines espèces ont des dermalia hexactines à rayon distal court ou vestigial. Les gastralia sont généralement pentactines ou diactines, même si les dermalia sont hexactines. Les dermalia pentactines existent chez diverses Tretodictyidae et Euretidae et les rares pentactines de *Laocoetis* couverts de petites épines sont semblables à ceux des *Chonelasma* et des *Eurete*.

La plupart des Scopularia ont des uncinètes dont la diversité morphologique est peu évidente.

Les scopules sont plus variés : à tige épineuse ou lisse et rayons distaux épais, peu divergents ou presque parallèles ; à tige épineuse et rayons distaux peu épais et généralement divergents ; ou encore à rayons distaux enflés en bulbes terminaux [tyloscopules de Mehl (1992)] ; on trouve encore des scopules à tige lisse et rayons distaux pointus. En ce qui concerne les scopules, *Laocoetis* en a plusieurs catégories, dont les plus nombreuses sont à six ou huit rayons peu divergents. Les *Chonelasma* ont des scopules avec quatre à cinq rayons distaux.

*Laocoetis* produit, en outre, des scopules à tige lisse et un ou deux rayons pointus. Ce type de spicule est peu répandu. Il semble correspondre aux lonchioles décrits par Ijima (1927) chez une Farreidae, mais non figurés. On en connait chez certaines espèces d'Euretidae comme *Eurete schmidti* Schulze (1887, pl. LXXVIII), chez *Pleurochorium* et chez des Aphrocallistidae (Mehl, 1992). Les *Laocoetis* n'ont pas de tyloscopules.

Enfin les Hexactinosa ont toujours des hexasters sous forme d'oxyhexasters, de discohexasters et de leurs dérivés. La présence d'hemihexasters a déjà été signalée chez les Aphrocallistidae et, peut-être, chez les *Margaritella*, genre d'Euretidae.

En conclusion, sans l'observation de leur structure aquifère caractéristique, il serait très difficile actuellement de classer les espèces d'Hexactinosa uniquement d'après leurs caractères spiculaires.

**Remerciements**

Nous remercions vivement Chantal Bezac, Nicole Boury-Esnault et Jean Vacelet, du Centre Océanologique de Marseille-Endoume et toute l'équipe de la campagne océanographique Benthedi dans l'océan Indien. Ils ont permis le développement de ce travail, qui a reçu le soutien du CNRS et de la Ville de Marseille.

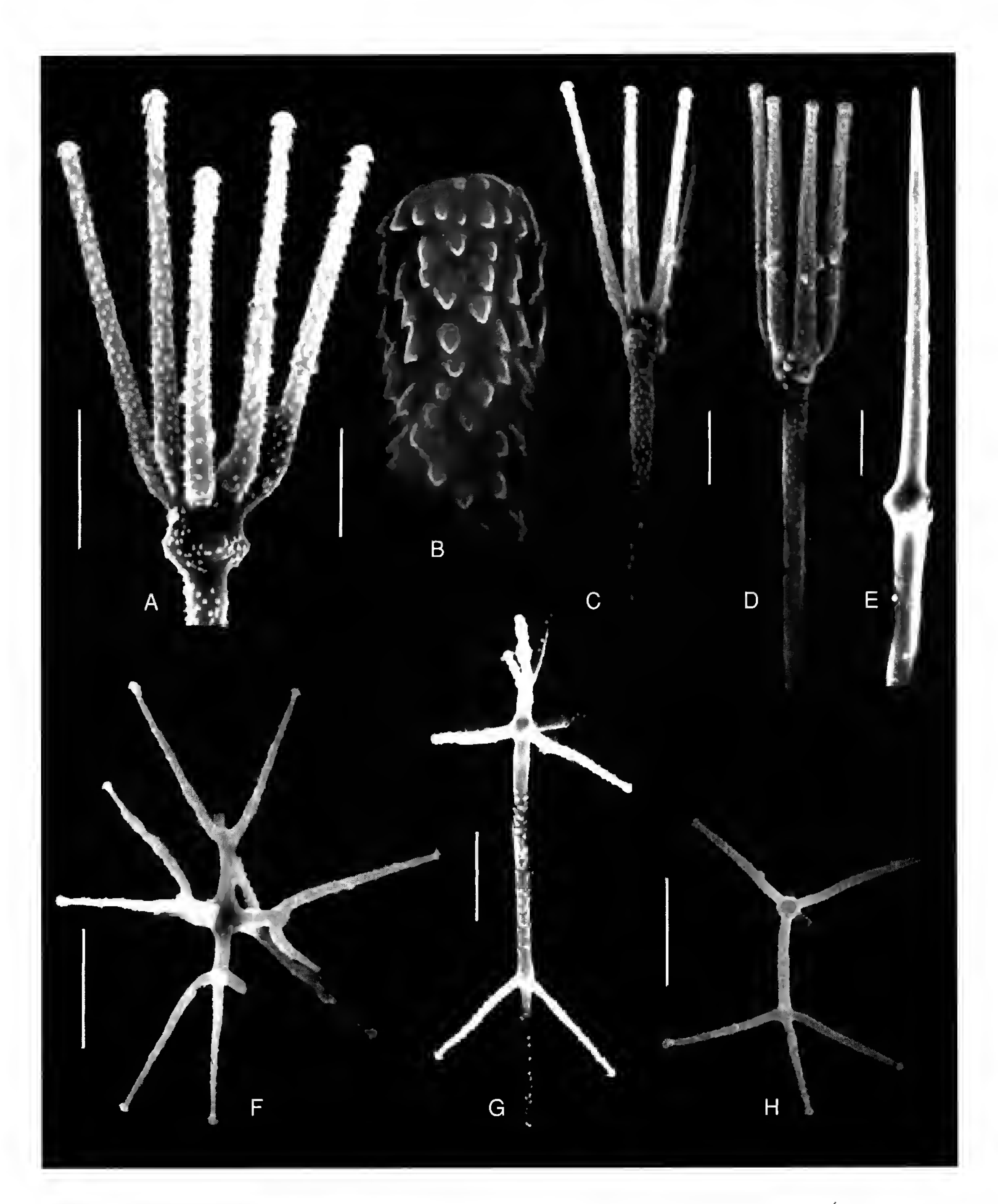



FIG. 12. — *Laocoetis perion* Lévi, 1986 ; **A**-**D**, scopules ; **E**, lonchiole ; **F**-**H**, discohexasters et hemihexasters. Échelles : A, C-G, 10 µm ; B, 2,3 µm ; H, 17,5 µm.

## RÉFÉRENCES

Ijima I. 1927. — The Hexactinellida of the Siboga Expedition. *Siboga Expedition Report* 6: 1-383.

Levi C. 1986. — *Laocaetis perion* nov. sp., Spongiaire Hexactinellide Craticulariidae de l'océan Indien. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle*, série 4, A 8 (3): 437-442.

Mateucci R. 1989. — Presenza di *Laocaetis crassipes* Pomel (Dictyida, Hexactinosa) nel Pliocene inferiore di Capo S. Marco (Sardegna sudoccidentale). *Rendiconti Societa Geologia Italiana* 12: 21-34.

Mehl D. 1992. — Die Entwicklung des Hexactinellida seit dem Mesozoikum. Paleobiologie, Phylogenie und Evolutionsökologie. *Berliner Geowissenschaften Abhandlungen* Serie E 2: 1-164.

Moret L. 1924. — Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du Miocène de l'Algérie. *Mémoire de la Société géologique de France*, N.S. 1: 6-28.

Pomel A. 1866-1872. — *Paléontologie ou description des animaux fossiles de la province d'Oran*. Zoophytes, fascicule 5, Spongiaires. Oran.

Rauff H. 1893. — Palaeospongiologie. *Paläeontographica* xl: 1-232.

Reid R. E. H. 1963. — Notes on a classification of the Hexactinosa. *Journal of Paleontology* 37: 218-231.

Reiswig H. M. & Mehl D. 1994. —Reevaluation of *Chonelasma* (Euretidae) and *Leptophragmella* (Craticulariidae) (Hexactinellida): 151-165, *in* van Soest, Van Kempen & Braekman (eds), *Sponges in Time and Space*. Balkema, Rotterdam.

Schulze F. E. 1887a. — Über den Bau und das System der Hexactinelliden. *Abhandlungen der königliche preussichen Akademie der Wissenschaften Berlin (Physic-Math.)* 1886: 1-97.

— 1887b. — Report on the Hexactinellida collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. *Reports of the Scientific Results of the Voyage of Challenger*, Zoology 21: 1-513.

Zittel K. A. 1877. — Studien über fossile Spongienii, Hexactinellidae. *Abhandlungen der königliche bayerische Akademie Wissenschaften München* XIII: 1-63.

*Soumis pour publication le 21 décembre 1995 ;*
*accepté le 17 avril 1996.*

# New apodid holothurians (Holothurioidea, Apodida) from the New Caledonian continental slope collected during "BIOGEOCAL" expedition 1987

**Alexei SMIRNOV**
Zoological Institute, Russian Academy of Sciences,
Universitetskaia nab, 1,
Saint Petersburg, 199034, Russia

**ABSTRACT**
This report contains a taxonomic note on the genera *Taeniogyrus* and *Trochodota* and a description of four new species of apodid holothurians, collected between 595 and 1675 m depth from the Loyalty Islands basin, New Caledonia: *Trochodota neocaledonica* n.sp., *Rynkatorpa coriolisi* n.sp., *Labidoplax georgii* n.sp., and *Prototrochus belyaevi* n.sp. Another specimen is described as *Myriotrochus* sp.

**KEY WORDS**
Apodid holothurians,
new species,
continental slope,
New Caledonia.

**RÉSUMÉ**
Quatre espèces, nouvelles pour la science, d'holothuries apodes (Holothurioidea, Apodida) du bassin des îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie sont décrites : *Trochodota neocaledonica* n.sp., *Rynkatorpa coriolisi* n.sp., *Labidoplax georgii* n.sp. et *Prototrochus belyaevi* n.sp. Un échantillon est décrit comme *Myriotrochus* sp. Les espèces ont été récoltées entre 595 et 1675 m de profondeur. Cet article contient aussi une note taxonomique sur les genres *Taeniogyrus* et *Trochodota.*

**MOTS CLÉS**
Holothuries apodes,
nouvelles espèces,
talus continental,
Nouvelle-Calédonie.

The apodous holothurians from the continental slope of central Pacific have been studied insufficiently. Only two species have been described up to date: *Myriotrochus bathibius* and *M. giganteus*. In recent papers on holothurians from the Philippines (Cherbonnier & Feral 1981) and Indonesia (Massin 1987; Massin & Darsano 1989) apodids were not recorded from the continental slope, so this collection of apodids in the New Caledonia region is of undeniable interest.

The present paper gives a description of four new species of apodid holothurians and one *Myriotrochus* sp. The holothurians were collected between 595 and 1675 m depth during the expedition "BIOGEOCAL" in New Caledonia. The expedition, on R.V. *Coriolis*, took samples South of Noumea in the Loyalty Islands basin from 7 April to 7 May 1987 (Cotillon & Monniot 1987; Richer de Forges 1990). Apodids were collected at six stations: five samples were taken by usnel box-corer and one by beam trawl. Unfortunately, all the specimens are damaged and known only from pieces of the anterior part of the body, which does not allow a complete description of morphology and anatomy. Nevertheless, the form of the calcareous ossicles, which are the main features used in apodid taxonomy, makes possible the description of new species.

Family CHIRIDOTIDAE Östergren, 1898

TAXONOMIC NOTES ON THE GENERA
*Taeniogyrus* Semper, 1868 AND
*Trochodota* Ludwig, 1892

Among chiridotid genera only two, *Taeniogyrus* and *Trochodota*, possess a combination of wheels and sigmoids in the body wall, but the relationships between these two genera remain obscure. Clark (1907, 1921) in his revision of these genera has referred to *Trochodota* the species with "wheels not gathered in papillae, scattered in the skin, often numerous enough to be crowded into ill-defined heaps, sometimes so scattered as to be easily overlooked", whilst in *Taeniogyrus* he included the species with "wheels gathered into sharply defined papillae" (see Clark 1921: 165). Rowe (1976) restricted the genus *Trochodota* to species with serrations on the inner margin of the wheels arranged in groups. Rowe transferred all the other species of the genus *Trochodota* to the genus *Taeniogyrus*. However, Hernandez (1981: 156, fig. 4c) has published a SEM micrograph of the wheel of *T. purpurea* (Lesson, 1830), the type species of the genus *Trochodota*, which revealed that serrations of the inner rim are continuous and do not form groups. My own studies of the wheels of *T. purpurea* confirmed the data of Hernandez. Thus, the main taxonomic character used by Rowe to define the genus is not present in the type species of this genus. In the light of present knowledge Clark's system itself needs revision. Nevertheless, I propose to use Clark's system until these two genera are revised.

In this study the following species are considered to be in the genus *Trochodota* Ludwig, 1882: *Holothuria (Fistularia) purpurea* Lesson, 1830 (type species); *Chirodota dunedinensis* Parker, 1881; *C. japonica* von Marenzeller, 1881; *C. venusta* Semon, 1887; *Taeniogyrus allani* Joshua, 1912; *Trochodota roebucki* Joshua, 1914; *T. rosea* Ohshima, 1914; *T. diasema* H. L. Clark, 1921; *T. maculata* H. L. Clark, 1921; *T. dendyi* Mortensen, 1925; *T. shepherdi* Rowe, 1976; *T. mira* Cherbonnier, 1988; *T. vivipara* Cherbonnier, 1988; *T. inexpectata* A. Smirnov, 1989 and questionably *T. havelockensis* Rao, 1975.

***Trochodota neocaledonica*** n.sp.
(Fig. 1A-C)

ETYMOLOGY. — The species is named after the New Caledonian region.

MATERIAL EXAMINED. — Holotype from New Caledonia, Loyalty Islands basin, stn KG201, 22°40'S - 166°33'E, depth 595 m, usnel box-corer, stored in the MNHN, Paris, No. EcHh 8002.

DESCRIPTION

The holotype is a fragment of the anterior part of body, 9 mm long. Its width varies from 1 mm anteriorly to 0.7 mm posteriorly. The anterior part is swollen and curved, so that mouth is found on side of body (Fig. 1A). The skin is semi-transparent; the colour in alcohol is yellowish.

Ten tentacles, strongly contracted so that four

digits are visible on only one tentacle. Details of calcareous ring are not available due to poor condition of the specimens.

Ossicles of body wall comprise sigmoids and wheels. Sigmoids (Fig. 1C) are numerous, scattered throughout body wall, but not arranged in groups or found in papillae. They are 40-90 µm in length (mean = 71.4, n = 56, std = 9.30); small ones (40-55 µm) are rare. Only two wheels were found. Wheels are of typical chiridotid type with six spokes and serrations evenly distributed along inner margin (Fig. 1B). Diameter of wheels is 38 and 40 µm. Inner rim of larger one bears forty-eight serrations.

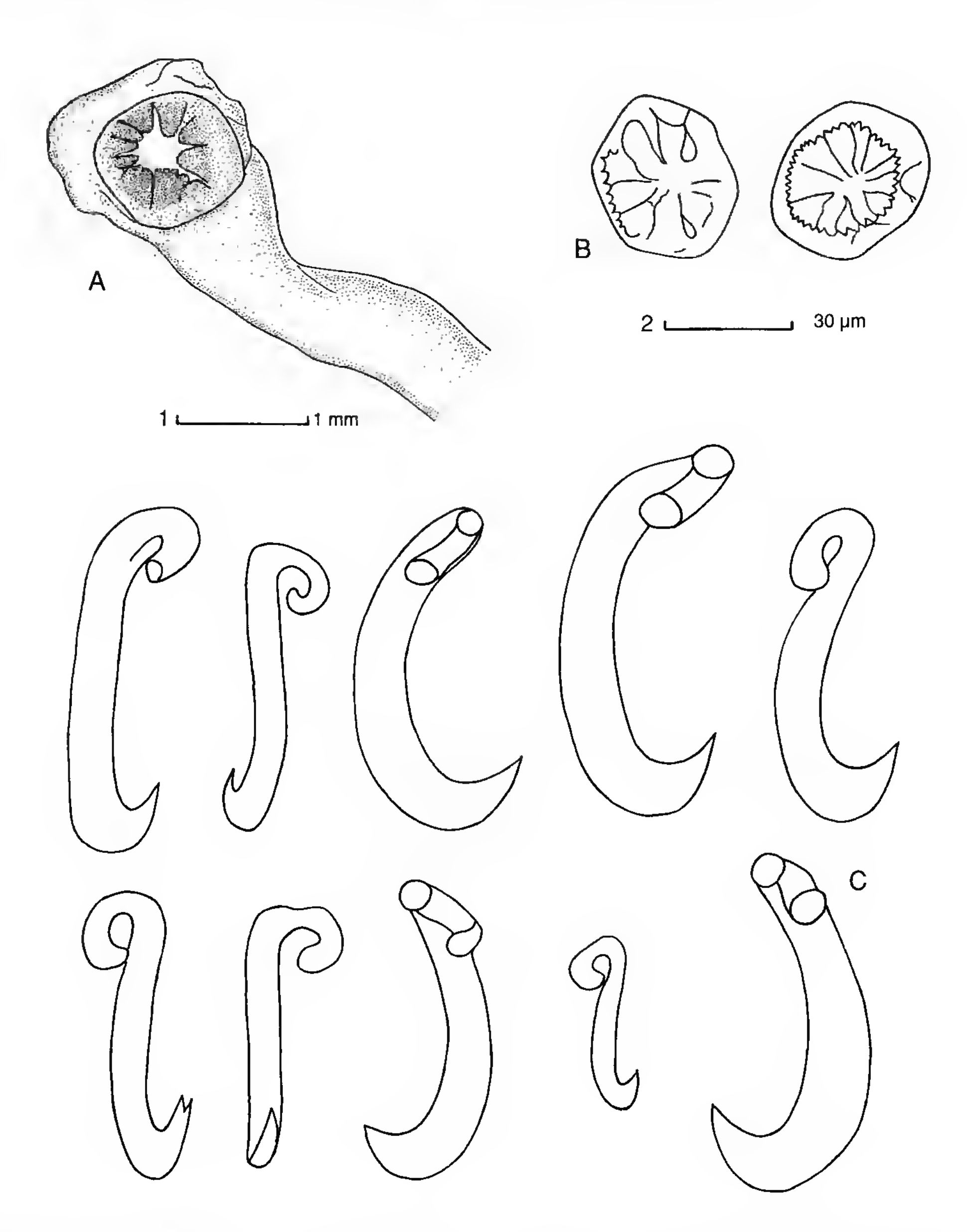



Fig. 1. — *Trochodota neocaledonica* n.sp. holotype: **A**, anterior part of body; **B**, wheels; **C**, sigmoid ossicles. (A = scale 1; B, C = scale 2).

TABLE 1. — Ossicle sizes of some species of the genus *Trochodota*. Values in parentheses correspond to means.

| Species | Wheels diameter µm | Sigmoids length µm | Source |
|---|---|---|---|
| *T. allani* (Joshua, 1912) | 33-216 | 120-150 | Rowe 1976 |
| *T. diasema* H. L. Clark, 1921 | 75-130 | 95-130 | Clark 1921 |
| *T. dunedinensis* (Parker, 1881) | 60-160 (100) | 100 | Pawson 1963 |
| *T. inexpectata* A. Smirnov, 1989 | 67-112 (95) | 67-100 (88) | Smirnov 1989 |
| *T. maculata* H. L. Clark, 1921 | 50-100 (70-80) | 66-77 | Clark 1921 |
| *T. mira* Cherbonnier, 1988 | 48-73 | 96-107 | Cherbonnier 1988 |
| *T. neocaledonica* n.sp. | 38-40 | 40-90 (71) | present paper |
| *T. venusta* (Semon, 1887) | <80 | <100 | Semon 1887 |
| *T. vivipara* Cherbonnier, 1988 | 32-36 | 41-43 | Cherbonnier 1988 |
| *T. purpurea* (Lesson, 1830) | 130-180 | 120-130 | Pawson 1964 |
| *T. roebucki* Joshua, 1914 | 80 | 120-140 (130) | Joshua 1914 |
| *T. rosea* Ohshima, 1914 | 37-105 | 80-95 | Ohshima 1914 |
| *T. shepherdi* Rowe, 1976 | 84-216 | 144-190 | Rowe 1976 |

RELATIONSHIPS

The new species differs from *T. japonica* (von Marenzeller, 1881) and *T. dendyi* Mortensen, 1925 by lacking the groups of sigmoids occurring in papillae (see Ohshima 1913; Mortensen 1925). *T. neocaledonica* n.sp. differs from the other species of the genus by the very small number of wheels and by the size of ossicles (Table 1).

## Family SYNAPTIDAE Burmeister, 1837
## ***Rynkatorpa coriolisi*** n.sp.
## (Fig. 2A-H)

ETYMOLOGY. — The species is named after the R.V. *Coriolis*, research vessel of the BIOGEOCAL expedition.

MATERIAL EXAMINED. — Holotype from New Caledonia, Loyalty Islands basin, 12.IV.1987, stn CP232, 21°33'81S - 166°27'07E to 21°34'04S - 166°27'34E, depth 595 m, beam-trawl, stored in the MNHN, Paris, No. EcHh 8006.

DESCRIPTION

The holotype is a fragment of the anterior part of body, 8 mm long (Fig. 2A). Its width varies from 2.2 mm anteriorly to 1 mm posteriorly. The skin is semi-transparent and the colour in alcohol is yellowish. Twelve tentacles, each with one pair of small digits on the top (Fig. 2C). Calcareous ring consists of ten pieces; it has well developed muscular impressions and the radials are perforated (Fig. 2B).

Tentacular rods lay in two rows in the outer and inner parts of tentacles, rod axis being more or less perpendicular to the tentacle axis (Fig. 2C). Rods in the digits lay parallel to digit axis (Fig. 2C). Rods from the outer part of tentacles (Fig. 2E) are the largest (75-113 µm long), often with swollen perforated ends with one to seven perforations. Rods from the inner part (Fig. 2F) are 67-82 µm in length, with ends forked or with a single perforation. Rods from digits (Fig. 2 D), 55-67 µm long, are similar to rods from inner sides of tentacles.

Ossicles from body wall comprise anchors and anchor plates. Anchors (Fig. 2H) bear three to five teeth on the arms; stocks unbranched,

TABLE 2. — Parameters of anchors and anchor plates in *Rynkatorpa coriolisi* n.sp.

| Parameter | Mean | Std | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|
| | Anchor (n = 10) | | | |
| Length, µm | 178.2 | 10.00 | 163 | 193 |
| Breadth across the arm, µm | 85.3 | 5.58 | 75 | 93 |
| Length/breadth | 2.09 | 0.10 | 1.90 | 2.27 |
| | Anchor plates (n = 10) | | | |
| Length, µm | 137.3 | 14.14 | 117 | 155 |
| Width, µm | 88.9 | 20.48 | 63 | 125 |
| Length/width | 1.59 | 0.27 | 1.24 | 2.03 |

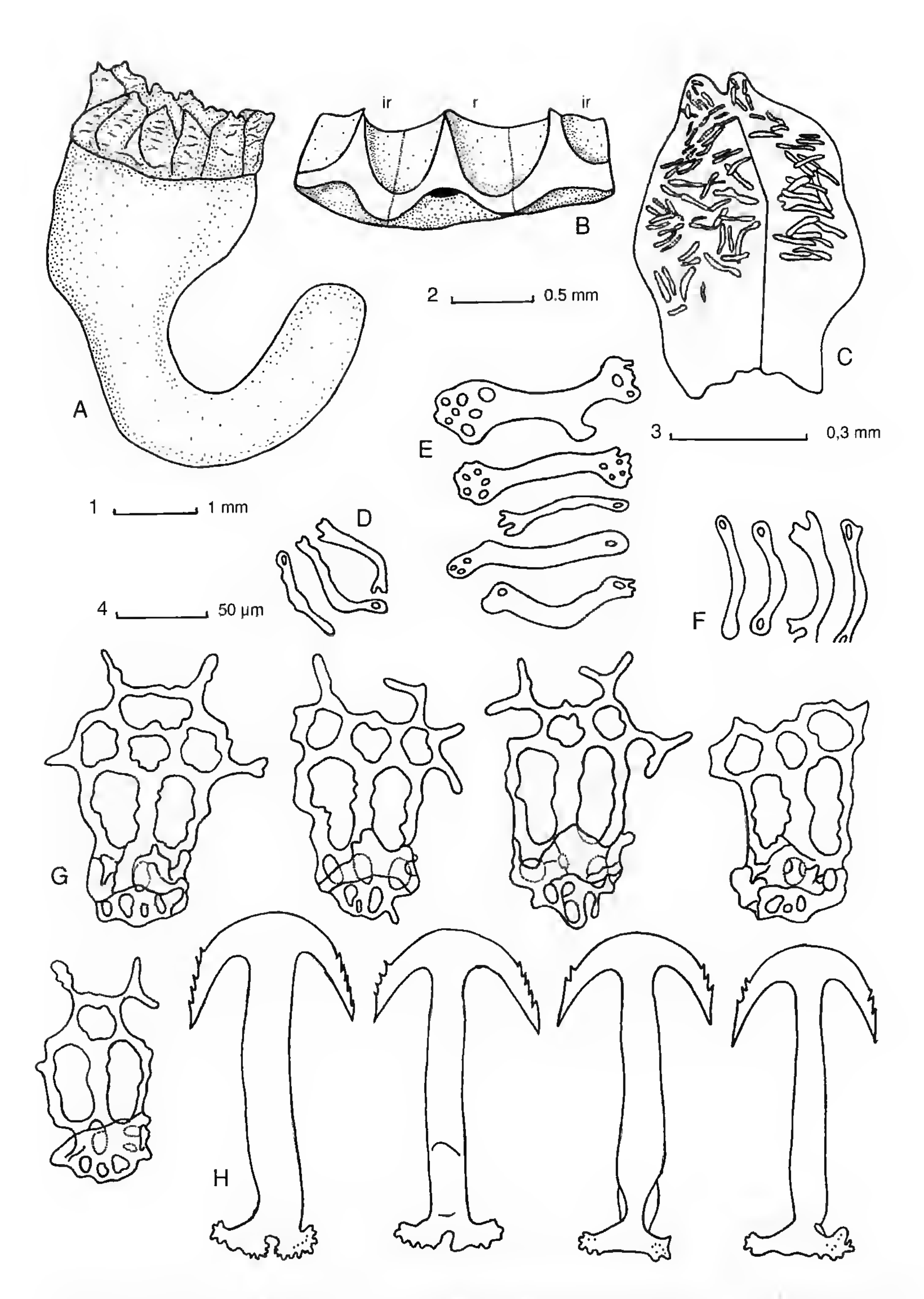



FIG. 2. — *Rynkatorpa coriolisi* n.sp., holotype: **A**, anterior part of body; **B**, pieces of calcareous ring, **r** = radial; **ir** = interradial; **C**, tentacle (left, inner part of tentacle; right, outer part of tentacle); **D**, tentacular rods from digits of tentacle; **E,** tentacular rods from outer part of tentacle; **F**, tentacular rods from inner part of tentacle; **G**, anchor plates; **H**, anchors. (A = scale 1; B = scale 2; C = scale 3; D-H = scale 4).

concave in the middle part and densely covered with teeth. The anchor plates (Fig. 2G) have very irregular outline with very long projections in upper parts. Each plate has two central holes with toothed margin and one to four smaller holes, also toothed in the upper part of the plate. Three smooth articular holes are present with bridge laying above them. There are two to four small, smooth posterior holes. Parameters of ossicles are given in the table 2.

RELATIONSHIPS

*R. coriolisi* is close to *R. timida* (Koehler *et* Vaney, 1905) in the form of anchor plates, but differs by having only one pair of tentacular digits compared with two pairs in the latter (Koehler & Vaney 1905). The new species distinctly differs from *R. duodactyla* (H. L. Clark, 1907) and *R. bicornis* (Sluiter, 1901), both also having only one pair of tentacular digits (Clark 1907; Sluiter 1901), by the shape of anchors and anchor plates.

## ***Labidoplax georgii*** n.sp.
(Figs 3A-C; 4A-D)

ETYMOLOGY. — Named in the memory of Georgii Mikhailovich Belyaev, expert on apodid holothurians and hadal fauna.

MATERIAL EXAMINED. — Holotype and paratypes from New Caledonia, Loyalty Islands basin, stored in the MNHN, Paris.
Holotype No. EcHh 8003, stn KG201, 22°40'S - 166°33'E, depth 595 m, usnel box-corer.
Paratype 1 No. EcHh 8004, stn KG219, 22°39'S - 166°34'E, depth 570 m, usnel box-corer.
Paratype 2 No. EcHh 8005, stn KG222, 22°45'S - 166°25'E, depth 1675 m, usnel box-corer.

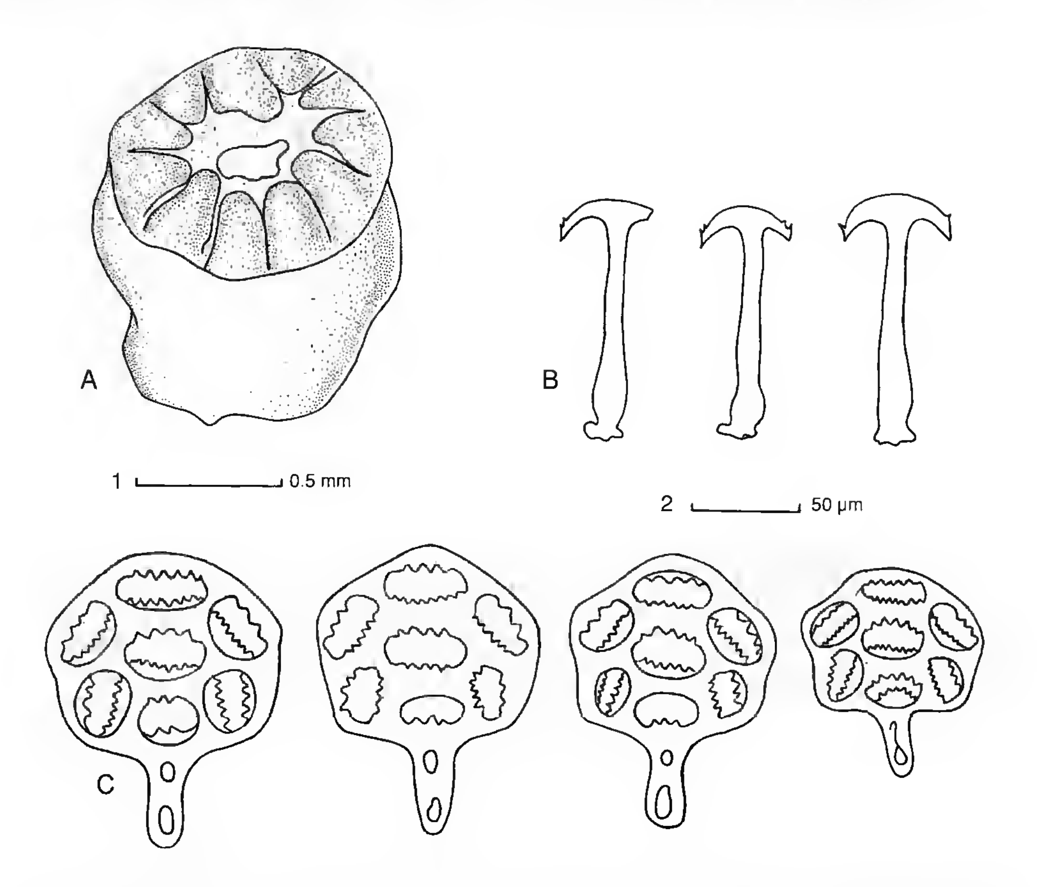



FIG. 3. — *Labidoplax georgii* n.sp., holotype: **A**, anterior part of body; **B**, anchors; **C**, anchor plates. (A = scale 1; B, C = scale 2).

Description

The holotype is a fragment of the anterior part of the body, 1.3 mm long and 0.9 mm in diameter (Fig. 3A); paratype 1 (stn KG219): fragment of the anterior part of the body 1.4 mm long and 1 mm in diameter; paratype 2 (stn KG222): fragment of the anterior part of the body 1.2 mm in diameter, containing the calcareous ring only. Skin is semi-transparent and the colour in alcohol is whitish. Eleven tentacles in all three fragments. Tentacles with one terminal digit and two smaller lateral digits (Fig. 4A). In the tentacles slightly curved rods ossicles occur, 68-118 µm (mean = 90.7, n = 21, std = 15.54) long, slightly branched at the ends (Fig. 4B). Details of calcareous ring are not available due to poor condition of the specimens.

Ossicles in the body wall are numerous, many of them overlapping. Anchor and anchor plates typical of the genus. Completely developed anchors bear two to four teeth on the arms, the stock is slightly toothed (Figs 3B, 4D). Anchors are narrower than the anchor plates. Anchor plates (Figs 3C, 4C) have seven (one central and six peripheral) serrated holes of nearly equal size. The narrow handle has the same width in proxi-

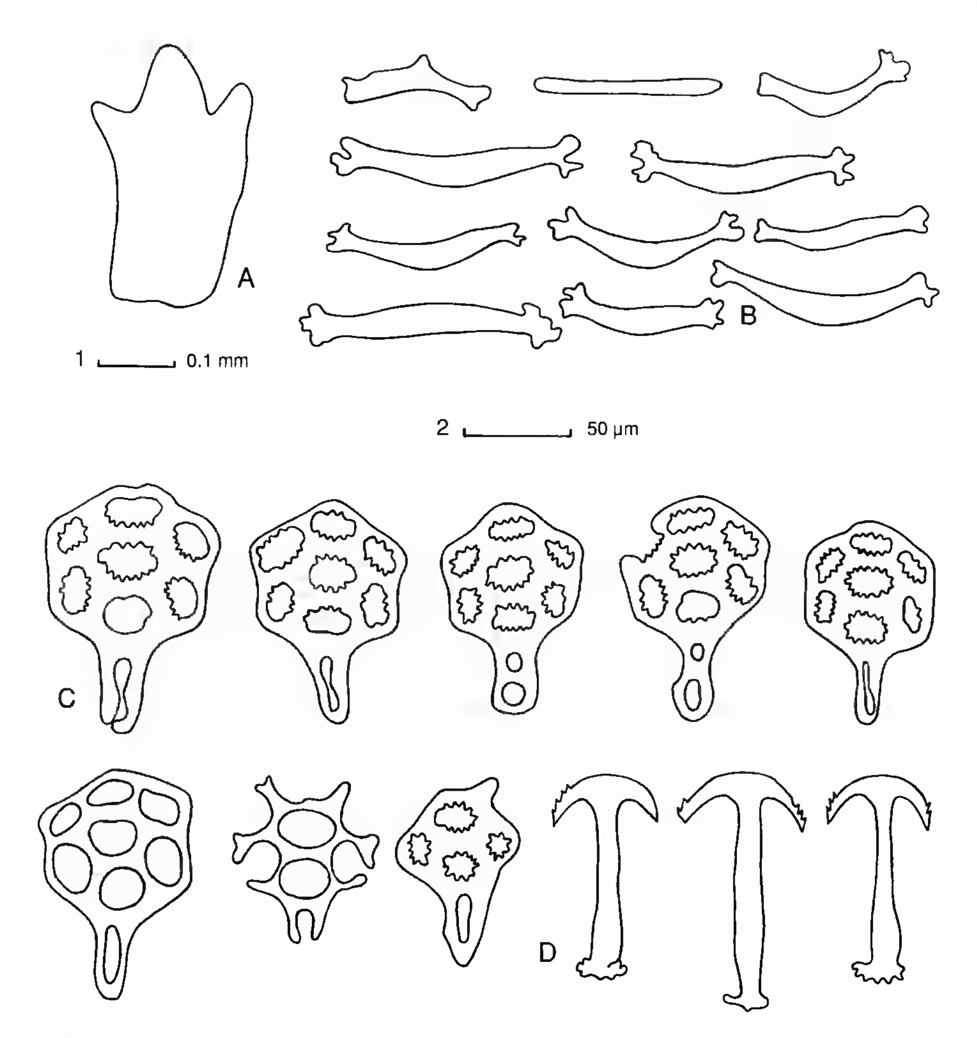



Fig. 4. — *Labidoplax georgii* n.sp., paratype 2 (No. EcHh 8005, stn KG222): **A**, tentacle; **B**, tentacular rods; **C**, anchor plates; **D**, anchors. (A = scale 1; B-D = scale 2).

TABLE 3. — Parameters of anchor and anchor plates in *Labidoplax georgii* n.sp.

| Parameter | Holotype | | | | Paratype 2 (stn KG222) | | | | For both | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mean | Std | Min. | Max. | Mean | Std | Min. | Max. | Mean | Std | Min. | Max. |
| | Anchor | | | | | | | | | | | |
| | n = 6 | | | | n = 6 | | | | n = 12 | | | |
| Length, µm | 110.3 | 16.06 | 87 | 130 | 97.8 | 7.08 | 90 | 110 | 104.1 | 13.51 | 87 | 130 |
| Breadth across the arm, µm | 43.3 | 8.29 | 32 | 55 | 52.3 | 3.93 | 50 | 60 | 47.8 | 7.77 | 32 | 60 |
| Length/breadth | 2.56 | 0.148 | 2.36 | 2.72 | 1.87 | 0.047 | 1.80 | 1.92 | 2.21 | 0.38 | 1.80 | 2.72 |
| | Anchor plates | | | | | | | | | | | |
| | n = 12 | | | | n = 12 | | | | n = 24 | | | |
| Length, µm | 119.3 | 8.14 | 100 | 132 | 98.4 | 13.69 | 80 | 120 | 108.8 | 15.32 | 80 | 132 |
| Width, µm | 91.6 | 5.63 | 80 | 100 | 66.3 | 8.39 | 53 | 80 | 79.0 | 14.67 | 53 | 100 |
| Handle length, µm | 38.9 | 4.05 | 30 | 44 | 39.6 | 4.42 | 32 | 48 | 39.3 | 4.16 | 30 | 48 |
| Length/width | 1.30 | 0.06 | 1.22 | 1.38 | 1.48 | 0.10 | 1.19 | 1.58 | 1.39 | 0.12 | 1.19 | 1.58 |
| Handle length/length, % | 32.6 | 1.68 | 30.0 | 35.0 | 40.5 | 3.73 | 36.1 | 50.0 | 36.5 | 4.94 | 30.0 | 50.0 |

mal and distal parts and is rounded at the proximal end. It is perforated by two holes one above the other, which can fuse to form a slit. Holes of the handle are smooth. Parameters of anchors and anchor plates of the holotype and paratype 2 are given in table 3.

RELATIONSHIPS

*Labidoplax georgii* n.sp. is the first species of the genus recorded in the South Pacific. The other four species of the genus *Labidoplax*, viz *L. buskii*, *L. media*, *L. southwardorum* and *L. similimedia* are distributed in the North Atlantic Ocean. *L. georgii* differs from *L. buskii* (M'Intosh, 1866) by the form of the hole of the anchor plate nearest to handle. This hole has sickle-like form and usually lacks serrations in *L. buskii* (see Clark 1924), whereas it is rounded and usually bears distinct marginal teeth in *L. georgii*. Tentacle rods in *L. buskii* are thicker and more ramified at the ends than in *L. georgii*. The new species differs from *L. media* Östergren, 1905 by having eleven tentacles with three digits (one terminal and two smaller lateral), while *L. media* has twelve tentacles with two pairs of digits. The second distinguishing feature is in the form of anchor plates and tentacular rods which are similar in *L. media* and *L. buskii* (Östergren 1905; Gotto & Gotto 1972). *L. georgii*, with its tentacles bearing three digits and having rods, differs from *L. southwardorum* Gage, 1985 which has tentacles with two pairs of digits and lacks rods. The anchor plates present also some differences. In *L. southwardorum* they are narrower at the end (Gage 1985), while in *L. georgii* handles are of equal width in the proximal and distal parts. *L. georgii* differs from *L. similimedia* Gage, 1985 by having more slender and slightly ramified tentacular rods and anchors with shaft near the stock less swollen (see Gage 1985).

Family MYRIOTROCHIDAE Théel, 1877

***Prototrochus belyaevi*** n.sp.

(Fig. 5A-C)

*Prototrochus* sp. juv. – Belyaev & Mironov 1982 : 90-91, figs 5b, v, g, table I, fig. 7.

ETYMOLOGY. — Named in the memory of Georgii Mikhailovich Belyaev, expert on apodid holothurians and hadal fauna.

MATERIAL EXAMINED. — Holotype and paratype from New Caledonia, Loyalty Islands basin, stored in the MNHN, Paris. Holotype No. EcHh 8007, paratype No. EcHh 8008, stn KG211, 22°42'S - 166°32'E, depth 975 m, usnel box-corer.

Description

The holotype-fragment of the anterior part of the body, 0.9 mm long (Fig. 5A); the paratype-fragment of the anterior part of the body, 0,2 mm long, containing the calcareous ring only. Skin is nontransparent, the colour in alcohol is whitish.

The ten tentacles are strongly contracted so that their shape cannot be ascertained. They lack any ossicles.

Calcareous ring consists of ten pieces each with one prominent anterior process (Fig. 5B).

Numerous wheels of myriotrochid type are found in the skin (Fig. 5C). There is no clear central knob on the hub of the wheel. Wheel parameters are given in table 4.

When the wheel diameter exceeds 64 µm the teeth are twice as numerous as the spokes. Only one wheel with eighteen spokes was found to bear thirty-five teeth instead of thirty-six. Four wheels, 53-61 µm in diameter, have the number of teeth less than double the number of spokes.

Relationships

The new species is very close to the specimen described by Belyaev & Mironov (1982) as *Prototrochus* sp. juv. Wheels in the latter also constantly have twice as many teeth as spokes. Other wheel parameters in the new species and *Prototrochus* sp. juv. are also very similar (Table 4).

The close relation between the new species and

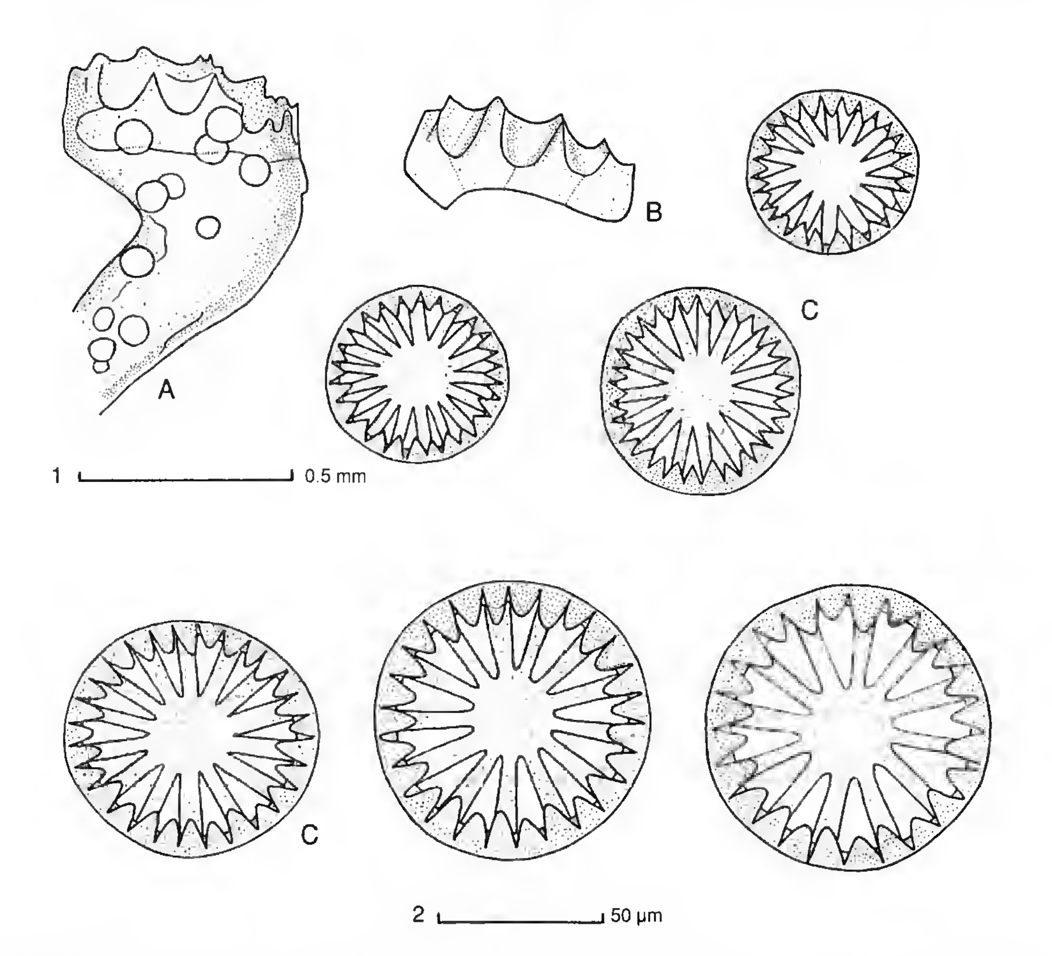



Fig. 5. — *Prototrochus belyaevi* n.sp., holotype: **A**, anterior part of body; **B**, pieces of calcareous ring; **C**, wheels. (A, B = scale 1; C = scale 2).

TABLE 4. — Wheel parameters in *Prototrochus belyaevi* n.sp. and *Prototrochus* sp. juv. (Belyaev *et* Mironov, 1982). **D** = diameter.

| | ***Prototrochus belyaevi*** **n.sp. (n = 26)** | | | | ***Prototrochus*** **sp. juv. (n = 53)** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Parameter** | **Mean** | **Std** | **Min** | **Max** | **Mean** | **Min** | **Max** |
| Wheel D, µm | 74.4 | 10.46 | 53 | 90 | 80 | 62 | 98 |
| Number of spokes | 13.4 | 1.53 | 11 | 18 | 13.2 | 11 | 17 |
| Number of teeth | 26.2 | 2.45 | 22 | 35 | 26 | 22 | 33 |
| Spokes/teeth, % | 51.4 | 3.57 | 50 | 65.4 | 50 | 48 | 52 |
| Hub D/wheel D, % | 27.3 | 1.43 | 24.4 | 30.4 | 28 | 26 | 32 |

the specimen described by Belyaev & Mironov (1982) is obvious from table 4. *Prototrochus* sp. juv. (see Belyaev & Mironov 1982) can be cited as an earlier record of *Prototrochus belyaevi* n.sp. *Prototrochus* sp. juv. was dredged in the North Pacific (28°53'5N - 137°21'E) at a depth of 4000-4150 m.

*Prototrochus belyaevi* differs from other species of the genus by the constant spokes/teeth ratio = 1/2. Wheel size in *P. belyaevi* is similar with *P. meridionalis* (Salvini-Plawen, 1977), but the two species differ in the number of spokes and spokes/teeth ratio. The new species differs from the very variable *P. australis* (Belyaev *et* Mironov, 1981) by the larger number of spokes (see Belyaev & Mironov 1981).

### *Myriotrochus* sp.
(Fig. 6A-C)

MATERIAL EXAMINED. — One fragment from New Caledonia, Loyalty Islands basin, stn KG228, 21°31'S - 166°24'E, depth 960 m, usnel box-corer, stored in the MNHN, Paris, No. EcHh 8009.

TABLE 5. — Wheel parameters of the *Myriotrochus* sp. (n = 46).

| Parameter | Mean | Std | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|
| Wheel D, µm | 66.9 | 5.39 | 59 | 80 |
| Number of spokes | 12.7 | 1.08 | 10 | 15 |
| Number of teeth | 21.8 | 2.22 | 19 | 30 |
| Spokes/teeth, % | 58.5 | 5.67 | 48.1 | 70.0 |
| Hub D/wheel D, % | 23.4 | 2 10 | 19.1 | 30.0 |
| Teeth length/wheel D, % | 22.3 | 2.06 | 16.7 | 26.5 |

DESCRIPTION

The fragment of anterior part of body is 1.3 mm long (Fig. 6A). Skin is transparent with intestine clearly visible. Eleven tentacles, contracted; on one of them two small digits are visible on the margin. There are no ossicles in the tentacles. Calcareous ring is very fragile, presumably due to poor fixation. Its pieces are narrow with prominent anterior processes (Fig. 6B). Ventral and dorsal parts of the ring do not differ significantly in height.

Wheels of the myriotrochid type (Fig. 6C) are numerous in the skin. Central knob on the hub of the wheel is not clearly distinguished. Wheel parameters are given in table 5.

REMARKS

*Myriotrochus* sp. is the only myriotrochid species which has eleven tentacles. However, this feature is not an obvious taxonomic character since only the single specimen has been examined.

**Acknowledgements**

I would like to thank Professor Dominique Doumenc and Professor Alain Crosnier for inviting me to work at the MNHN, Paris and I am very grateful for all the help provided during my work at the Laboratoire de Biologie des Invertébrés Marins et Malacologie by Dr. Nadia Ameziane and Ms. Danièle Dondon. I am also much indebted to Dr. Claude Massin (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique) for revising the manuscript. This work was supported by a grant from the Ministry of Foreign Affairs of France.

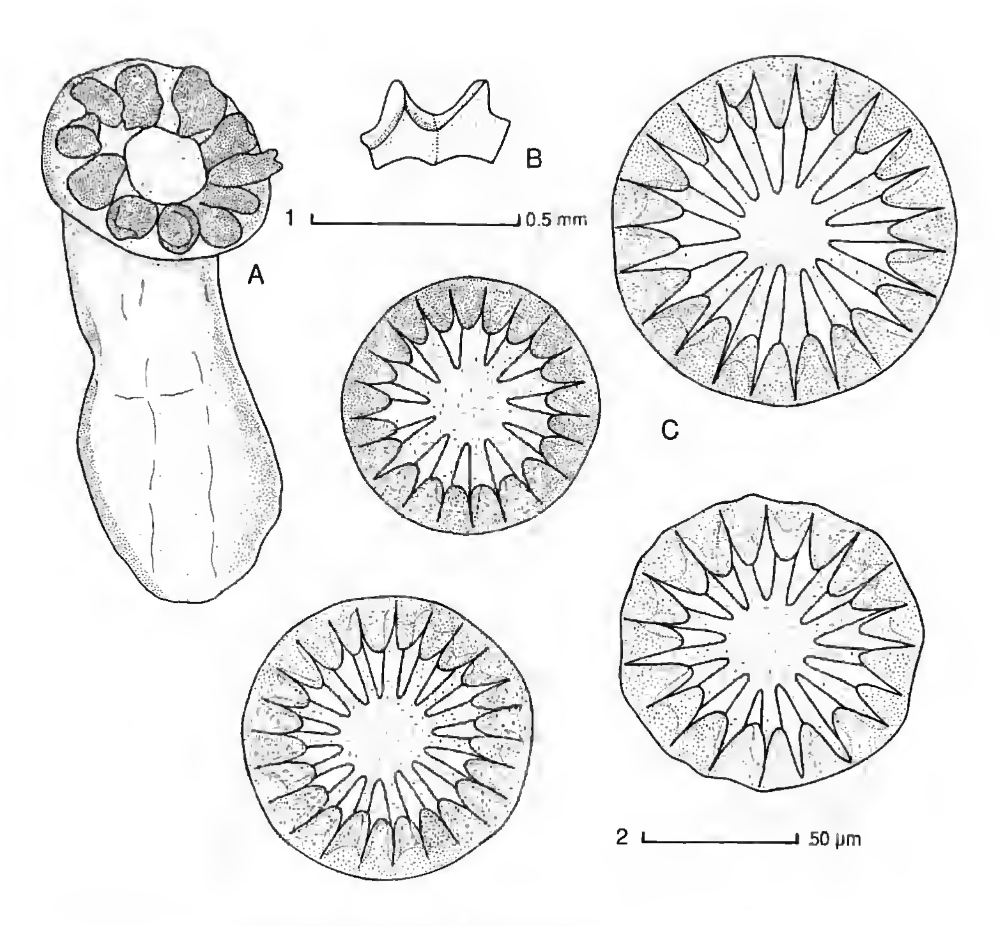



FIG. 6. — *Myriotrochus* sp.: **A**, anterior part of body; **B**, pieces of calcareous ring; **C**, wheels. (A, B = scale 1; C = scale 2).

## REFERENCES


Belyaev G. M. 1970. — Ultra-abyssal holothurians of the genus *Myriotrochus* (order Apoda, fam. Myriotrochidae). *Trudy Instituta Okeanologii* 86: 458-488 [in Russian].

Belyaev G. M. & Mironov A. N. 1981. — Some new deep-sea species of the Myriotrochidae (Holothurioidea) from the northern and south-western parts of the Pacific Ocean. *Trudy Instituta Okeanologii* 115: 165-173 [in Russian with English summary].

— 1982. — The holothurians of the family Myriotrochidae (Apoda): composition, distribution, and origin *Trudy Instituta Okeanologii* 117 : 81-120 [in Russian with English summary].

Cherbonnier G. 1988. — Echinodermes : holothurides. *Faune de Madagascar* 70 : 1-292.

Clark H. L. 1907. — The apodous holothurians: A monograph of the Synaptidae and Molpadiidae. *Smithsonian Contributions to Knowledge* 35: 1-231.

— 1921. — The echinoderm fauna of Torres Strait: its composition and its origin. *Papers of the Department of Marine biology of the Carnegie Institution Washington* 10: VI + 223.

— 1924. — The holothurians of the Museum of Comparative Zoölogy. The Synaptinae. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy* 65 (13): 457-501.

Cotillon P. & Monniot C. 1987. — Biogeocal. Compte rendu de la campagne effectuée à bord du N/O *Coriolis* du 7 avril au 7 mai 1987. *Rapport IFREMER CNRS INSU PIROCEAN*, 65 p.

Gage J. D. 1985. — New Synaptidae (Holothuroidea: Apoda) from the Rockall Trough. *Journal of the Marine Biology Association U. K.* 65 (1): 255-261.

Gotto D. M. & Gotto R. V. 1972. — *Labidoplax media* Oestergren: a sea-cucumber new to British and Irish waters, with observational notes. *Irish Naturalist' Journal* 17 (8): 250-252.

Hernandez D. A. 1981. — Holothuroidea de Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales 'B. Rivadavia'.*

*Hidrobiologia* 4 (4): 151-168.

Joshua E. C. 1914. — Holothuroidea, with descriptions of new species. *Proceedings of the Royal Society of Victoria* (N.S.) 27 (1): 1-11.

Heding S. G. 1935. — Holothurioidea. Part I. Apoda. Molpadioidea. Gephirothurioidea. *Danish Ingolf-Expedition* 4 (9): 1-84.

Koehler R. & Vaney C. 1905. — *Echinoderma of the Indian Museum. Holothurioidea. An account of the deep-sea Holothurioidea collected by the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator.* Calcutta : 1-123+II.

Mortensen Th. 1925. — Echinoderms of New Zealand and the Auckland-Campbell Islands. III-V. Asteroidea, Holothurioidea and Crinoidea. *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening* 79 : 261-420.

Ohshima H. 1913. — Synaptiden von Misaki. *Zoological Magazine Tokyo* 25: 253-266 [in Japanese with German summary].

— 1914. — The Synaptidae of Japan. *Annotationes Zoologicae Japonenses* 8: 467-482.

Östergren H. 1905. — Zur Kenntnis der skandinavischen und arktischen Synaptiden. *Archives de Zoologie expérimentale et générale* 3 (4) : CXXXIII-CLXIV.

Pawson D. L. 1963. — The holothurian fauna of Cook Strait, New Zealand. *Zoology Publications from Victoria University of Wellington* 36: 1-38.

— 1964. — The Holothuroidea collected by the Royal Society Expedition to Southern Chile, 1958-1959. *Pacific Science* 18 (4): 453-470.

Richer de Forges B. 1990. — Explorations for bathyal fauna in the New Caledonian economic zone, *in* Crosnier A. (ed.), *Résultats des Campagnes Musorstom*, volume 6, *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* (A) 145 : 9-54.

Rowe F. W. E. 1976. — Restriction of the chiridotid genus *Trochodota* Ludwig (1891) (Holothuroidea: Apodida), with the description of a new species from South Australia. *Transaction of the Royal Society of South Australia* 100 (4): 203-206.

Salvini-Plawen L. V. 1977. — Caudofoveata (Mollusca), Priapulida und apode Holothurien (*Labidoplax, Myriotrochus*) bei Banyuls und im Mittelmeer allgemein. *Vie et Milieu* (A) 27 (1) : 55-81.

Semon R. 1887. — Beiträge zur Naturgeschichte der Synaptiden des Mittelmeers. *Mitteilungen der zoologischen Statione Neapel* 7: 272-300, 401-422.

Sluiter C. Ph. 1901. — Die Holothurien der Siboga-Expedition. *Siboga-Expedition* 44: 1-142.

Smirnov A. V. 1989. — A new species of holothurians *Trochodota inexpectata* (Synaptida, Chiridotidae) from the Simushir Island (Kuril Islands). *Zoologicheskii Zhurnal* 68 (6): 156-160 [in Russian with English summary].

*Submitted for publication on 9 January 1996 ;*
*accepted on 19 September 1996.*

# Les astérides (Echinodermata) récoltés autour des îles Saint-Paul et Amsterdam (océan Indien sud)

**Salvatore STAMPANATO**
Laboratoire de Biologie marine, Université de Mons-Hainaut,
19 avenue Maistriau, B-7000 Mons (Belgique)

**Michel JANGOUX**
Laboratoire de Biologie marine (CP 160/15), Université libre de Bruxelles,
50 avenue F. D. Roosevelt, B-1050 Bruxelles
Laboratoire de Biologie marine, Université de Mons-Hainaut,
19 avenue Maistriau, B-7000 Mons (Belgique)

**MOTS CLÉS**
Echinodermata,
Asteroidea,
distribution,
Atlantique,
Afrique du Sud.

## RÉSUMÉ

Sept espèces d'astérides ont été récoltées autour des îles Saint-Paul et Amsterdam par le navire océanographique *Marion-Dufresne* en juillet 1986 entre 0 et 3075 m de profondeur. L'une de ces espèces est endémique ; les six autres ont une distribution principalement sud-africaine et atlantique.

**KEY WORDS**
Echinodermata,
Asteroidea,
distribution,
Atlantic,
South Africa.

## ABSTRACT

Seven asteroid species were collected in Saint-Paul and Amsterdam waters by the oceanographic vessel *Marion-Dufresne* in July 1986 between 0 and 3075 m depth. One of these species is endemic, the remaining six species being mostly distributed in South African waters and in the Atlantic.

## INTRODUCTION

La présente note se fonde essentiellement sur une collection d'astérides récoltés au chalut à perche (CP) ou à la drague Charcot (DC) en juillet 1986 lors de la campagne MD50 - JASUS du navire océanographique *Marion-Dufresne* autour et entre les îles Saint-Paul et Amsterdam. Malgré le nombre substantiel d'opérations benthiques couvrant méthodiquement les fonds de 50 à 3200 m autour des deux îles (39 dragages, 38 chalutages et 1 filière de casiers ; Arnaud 1986), peu de stations ont rapporté des astérides (Fig. 1).

Seules trois espèces d'astérides étaient connues dans cette région : *Patiriella exigua* (Lamarck), *Spoladaster veneris* (Perrier) et *Sphaeriodiscus mirabilis* A. M. Clark (voir Perrier 1879 ; Doederlein 1927 ; Dartnall 1971 ; A. M. Clark 1976). Sur les sept espèces récoltées lors de la campagne MD50, deux sont déjà connues des îles Saint-Paul et Amsterdam, une troisième n'est malheureusement pas identifiable au niveau spécifique, et les quatre dernières sont nouvelles pour la région. La distribution de ces dernières est exclusivement atlantique, y compris la côte ouest de l'Afrique du Sud. L'affinité de la faune bathyale de la région de Saint-Paul et Amsterdam avec celle de l'Atlantique avait déjà été mise en évidence lors de l'étude d'autres groupes benthiques (*e.g.* Zibrowius 1974). S'agissant des astérides cette faune est, en revanche, très différente de la faune profonde de l'île de la Réunion (Jangoux & Aziz 1988).

## REMARQUES TAXONOMIQUES ET ZOOGÉOGRAPHIQUES

### *Dytaster cherbonnieri* Sibuet, 1975

*Dytaster cherbonnieri* Sibuet, 1975 : 287, fig. 2A-C, pl. 1A-C. – A. M. Clark & Downey 1992 : 52, pl. 15 C-D.

MATÉRIEL. — Stn 40 (CP193), 28.VII.1986, 37°38,76'S - 77°18,24'E à 37°40,53'S - 77°18,99'E, 3075-2800 m, 1 exemplaire (R/r mm : 135/22).

Le spécimen, récolté au large de l'île Amsterdam, est le troisième exemplaire connu de l'espèce. Les précédents ont été récoltés par 2864-3431 m de fond, l'un au large de l'Angola (holotype ; voir Sibuet 1975) et l'autre au large de Walvis Bay sur la côte atlantique sud-africaine (voir A. M. Clark & Downey 1992).

Le squelette abactinal est formé de paxilles nombreuses et serrées dont les plus grandes, situées sur le disque et la base des bras, portent de dix à douze spinules très effilées disposées en couronne (longueur des spinules ; *ca.* 1,2 mm). La plaque madréporique est très développée, son diamètre équivaut aux trois quarts de la longueur du rayon discal. Cette plaque est recouverte de paxilles qui la masquent partiellement. Au total une centaine de paxilles s'observe sur le madréporite ; elles sont sensiblement plus grandes que les paxilles abactinales voisines et sont formées d'une couronne de vingt à trente spinules périphériques qui entourent deux à cinq spinules centropaxillaires. De nombreux pédicellaires abactinaux pourvus de deux à cinq valves se remarquent sur le disque et à la base des bras où ils sont chacun portés par une colonne semblable aux colonnes paxillaires. Ils s'observent également sur le madréporite au centre des paxilles et sont entourés d'une couronne de spinules périphériques. On compte cinquante-cinq plaques marginales par série. Chaque plaque marginale porte sur son bord abradial un fort piquant (deux sur certaines inféromarginales) entouré d'un collet de quatre à six piquants grêles et effilés, le reste de la plaque étant couvert de fins spinules. Les aires actinolatérales sont étroites et confinées aux interradii. Seule la rangée d'actinolatérales la plus interne participe à la base des bras, elle atteint le niveau de la sixième inféromarginale. Les plaques adambulacraires sont pourvues de neuf à dix piquants frangeants comprimés transversalement et de six à sept piquants subambulacraires disposés parallèlement aux piquants frangeants. Sur certaines plaques, les piquants les plus externes s'organisent parfois en une deuxième rangée subambulacraire.

### *Plutonaster agassizi agassizi* (Verrill, 1880)

*Archaster agassizii* Verrill, 1880 : 403.

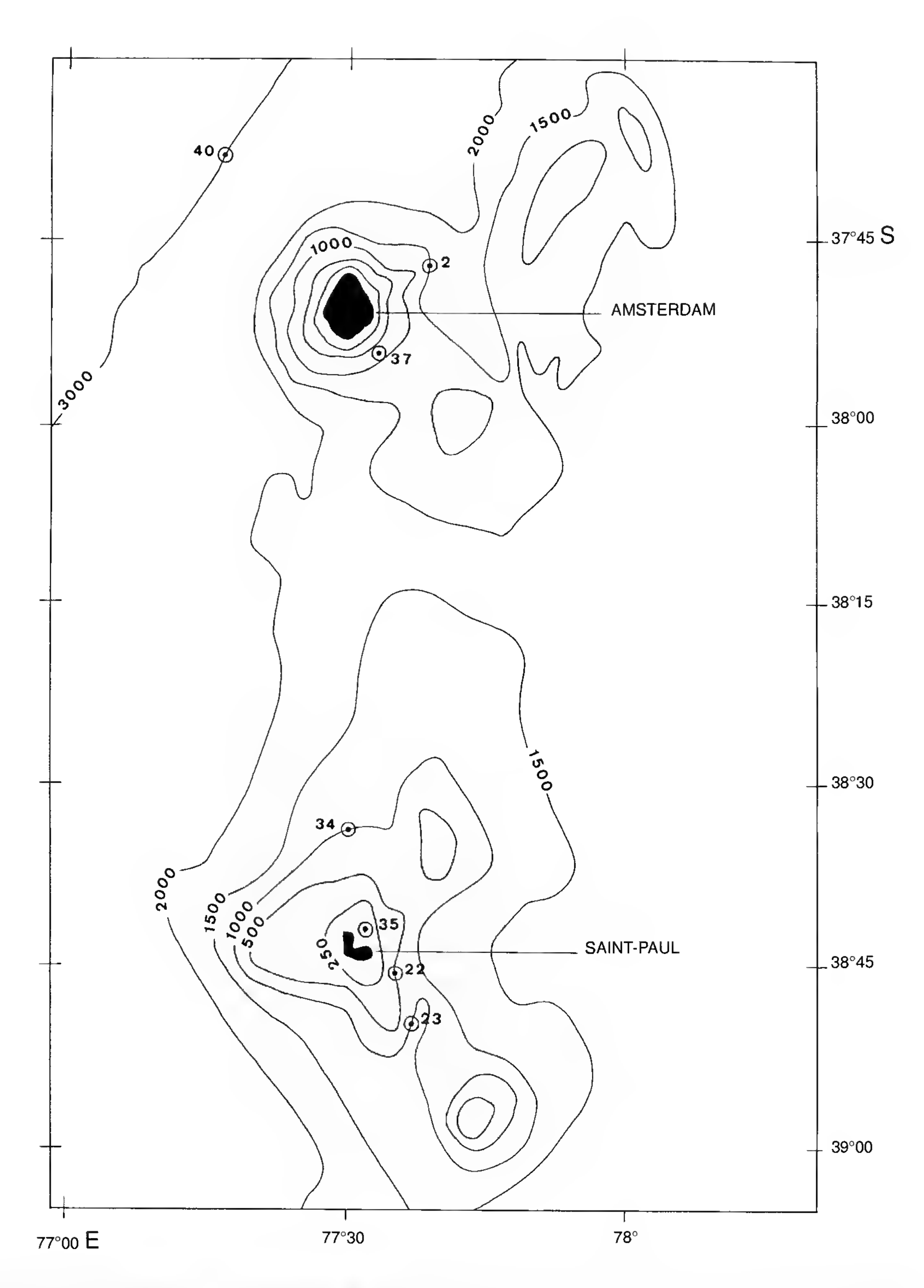



FIG. 1. — Carte bathymétrique (profondeurs en mètres) de la région des îles Saint-Paul et Amsterdam. Les positions des stations à astérides sont indiquées par des points entourés d'un cercle.

*Plutonaster agassizii* – Verrill 1894 : 248.

*Plutonaster intermedius* – H. L. Clark 1923 : 242. – A. M. Clark & Courtman-Stock 1976 : 54.

*Plutonaster agassizi agassizi* – A. M. Clark & Downey 1992 : 69, pl. 17A-B (bibliographie complète).

MATÉRIEL. — Stn 34 (CP152), 23.VII.1986, 38°24,92'S - 77°25,15'E à 38°34,98'S - 77°25,19'E, 1050-1150 m, 5 exemplaires (R/r mm : 62/14, 75/17, 77/21, 80/21, 84/22).

Le *Plutonaster agassizi* est communément distribué dans tout l'océan Atlantique. La sous-espèce *notatus* est surtout connue de l'Atlantique européen (y compris les Açores, Madère et les Canaries) alors que la sous-espèce *agassizi* se rencontre au large des côtes nord-américaines (de Terre-Neuve au Golfe du Mexique), africaines (à partir des iles du Cap Vert vers le sud) et de part et d'autre de la pointe d'Afrique du Sud. Dans l'océan Indien, *P. agassizi agassizi* coexiste avec le *Plutonaster proteus* H. L. Clark, 1923 (voir aussi A. M. Clark & Courtman-Stock 1976). Les spécimens récoltés au large de la côte nord de l'île Saint-Paul partagent les caractères généraux de la sous-espèce *agassizi* ; ils se distinguent de *P. proteus* principalement par l'absence de piquants supéromarginaux et par une disposition transversale très régulière des plaques actinolatérales.

Le spécimen dont les mensurations R/r (mm) sont de 77/21 est particulièrement bien préservé. L'apex de ses colonnes paxillaires est légèrement bombé. Les paxilles peuvent porter jusqu'à huit gros granules centraux entourés d'une couronne périphérique faite d'une quinzaine de courts spinules. La plaque madréporique est recouverte d'une vingtaine de paxilles qui sont parmi les plus grandes que montre l'individu. Les plaques supéromarginales empiètent nettement sur la face abactinale. Ces plaques sont recouvertes de granules non jointifs et d'aspect très émoussé, les plus interradiales d'entre elles possèdent parfois un granule élargi et très bombé en position externe. Les supéro- et inféromarginales sont parfaitement superposées et on en dénombre vingt-deux par série. La plupart des inféromarginales portent, en position ambitale, un piquant robuste, court et conique. Les plaques actinolatérales forment des rangées transversales très régulières. Le maximun de plaques qui constitue une rangée est de sept et on peut trouver jusqu'à treize rangées par interradius. Les plaques actinolatérales les plus distales atteignent la neuvième inféromarginale. L'armature adambulacraire est formée d'un peigne de huit piquants frangeants comprimé latéralement et d'une série de quatre courts piquants subambulacraires. Le deuxième subambulacraire situé en position distale est nettement plus développé que ses trois homologues.

Les autres spécimens capturés ne présentent pas de différences majeures par rapport au spécimen décrit ci-dessus.

### *Cheiraster* sp.

MATÉRIEL. — Stn 34 (CP152), 23.VII.1986, 38°24,92'S - 77°25,15'E à 38°34,98'S - 77°25,19'E, 1050-1150 m, 2 exemplaires (abîmés).

Seules trois espèces du genre *Cheiraster* ont été répertoriées dans la région Sud-Ouest de l'océan Indien : *Cheiraster (Cheiraster) triplacanthus* (Fisher, 1913), *Cheiraster (Luidiaster) hirsutus* (Studer, 1884) et *Cheiraster (Cheiraster) reunionensis* Jangoux *et* Aziz, 1988 (voir, respectivement, A. M. Clark & Courtman-Stock 1976 ; A. M. Clark 1977 ; Jangoux & Aziz 1988). Les spécimens récoltés au large de l'île Saint-Paul ne paraissent pas appartenir à l'une d'elles.

Des deux spécimens prélevés, l'un est subadulte (R *ca.* 46 mm ; largeur des bras à la base 10 mm), l'autre juvénile (R *ca.* 32 mm ; largeur des bras à la base 7 mm). Tous deux sont incomplets et mal préservés. Leurs bras sont brisés et/ou en cours de régénération et la plupart des piquants ont été arrachés lors de la récolte.

Le squelette marginal du subadulte se compose de plaques particulièrement bombées. Les parapaxilles abactinales du disque n'ont pas une disposition régulière alors que celles des bras forment des rangées transversales obliques. Les parapaxilles sont toutes de même taille sauf celles qui portent une valve de pédicellaire pectiné ; elles sont alors sensiblement plus grandes. Le spécimen présente, dans les régions du disque et de la base des bras, de nombreux pédicellaires pectinés sur les plaques abactinales, supéromarginales et actinolatérales. On ne distingue pas de papules. Le juvénile a des marginales moins bombées. Il

est dépourvu de pédicellaires pectinés et présente l'ébauche d'un papularium bilobé sur certains de ses bras. Les deux individus ont une armature adambulacraire semblable chacune pourvue de deux piquants subambulacraires bien développés.

### *Patiriella exigua* (Lamarck, 1815)

*Asterias exigua* Lamarck, 1816 : 554 (*pars*?).

*Asterina exigua* – Perrier 1876 : 222 ; 1879 : 47.

*Patiriella exigua* – Verrill 1913 : 484 (*pars*). – Dartnall 1971 : 40. – A. M. Clark 1976 : 250. – A. M. Clark & Courtman-Stock 1976 : 81. – Zeidler & Shepherd 1982 : 412. – Walenkamp 1990 : 72, figs 32-33 (Bibliographie complète).

MATÉRIEL. — Collection MNHN, récoltes de P. Paulian et autres à Saint-Paul (1959), intertidal, 10 exemplaires (R/r mm : 3/2, 4/3, 5/3, 6/4, 7/5, 7/5, 8/5, 9/6, 9/6, 11/7).

Cette espèce littorale, très commune, est signalée pour la troisième fois dans les eaux intertidales des îles Saint-Paul et Amsterdam. C'est une espèce circumplanétaire distribuée dans l'hémisphère Sud dans les eaux comprises entre les latitudes 16°S et 42°S. Selon Dartnall (1971), tous les signalements de *Patiriella exigua* dans l'océan Indo-Pacique au nord de 28°S correspondraient en réalité à ceux d'une espèce affine, *Patiriella pseudoexigua*, qui se distingue de la précédente par la seule position des orifices génitaux (ils seraient aboraux chez *P. pseudoexigua* et oraux chez *P. exigua*).

### *Spoladaster veneris* (Perrier, 1879)

*Culcita veneris* Perrier, 1879 : 48, pl. 4.

*Spoladaster veneris* – A. M. Clark, 1976 : 251, fig. 1, pl. 3 figs 1-2, pl. 4 figs 1-2, pl. 5 figs 1-2, pl. 6.

MATÉRIEL. — Stn 22 (DC108), 18.VII.1986, 38°48,83'S - 77°35,68'E à 38°48,82'S - 77°35,76'E, 460-510 m, 2 exemplaires juvéniles (R mm : 3, 5). — Stn 34 (CP152), 23.VII.1986, 38°24,92'S - 77°25,15'E à 38°34,98'S - 77°25,19'E, 1050-1150 m, 2 exemplaires (R/r mm : 56/34, 62/40). — Stn 35 (CP165), 23.VII.1986, 38°40,05'S - 77°30,20'E à 38°39,98'S - 77°30,09'E, 80-100 m, 1 exemplaire (R/r mm : 52/28).

C'est la troisième fois qu'un nombre substantiel de spécimens juvéniles et adultes de *Spoladaster veneris* est récolté dans les parages des îles Saint-Paul et Amsterdam où l'espèce est endémique. Les caractérisques morphologiques des spécimens récoltés correspondent bien aux particularités déjà décrites de l'espèce. Celles-ci ont été précisément analysées par A. M. Clark (1976) et comparées à celles de son équivalent sud-africain *Spoladaster brachyactis* (H. L. Clark, 1923). Les profondeurs de récolte des spécimens de la campagne MD50 permettent d'accroître sensiblement l'étagement bathymétrique de *S. veneris* : 0-1050 m.

### *Cosmasterias felipes* (Sladen, 1889)

*Stichaster felipes* Sladen, 1889 : 433, pl. 101 figs 1-2, pl. 103 figs 7-8. – H. L. Clark, 1923 : 304 ; 1926 : 22.

*Cosmasterias felipes* – Mortensen, 1933 : 274, figs 12c, 13b, 14b, pl. 15 figs 1-4. – A. M. Clark 1952 : 198. – A. M. Clark & Courtman-Stock 1976 : 93. – A. M. Clark & Downey 1992 : 429, fig. 63e, pl. 99G-H.

MATÉRIEL. — Stn 2 (CP7), 9.VII.1986, 37°47,20'S - 77°38,98'E à 37°47,29'S - 77°37,83'E, 940-1680 m, 5 exemplaires (R/r mm : 9/2, 15/4, 17/3, 19/4, 19/4). — Stn 23 (CP113), 19.VII.1986, 38°55,52'S - 77°38,12'E à 38°55,71'S - 77°38,20'E, 1065-1125 m, 2 exemplaires (R/r mm : 42/7, 57/9). — Stn 34 (CP152), 23.VII.1986, 38°24,92'S - 77°25,15'E à 38°34,98'S - 77°25,19'E, 1050-1150 m, 8 exemplaires (R/r mm : 11/4, 23/5, 30/7, 42/9, 45/11, 57/11, 57/12, 58/23). — Stn 37 (CP178), 25.VII.1986, 37°56,52'S - 77°34,23'E à 37°56,46'S - 77°34,20'E, 880-1275 m, 1 exemplaire (R/r mm : 12/3).

Connue du sud-ouest des côtes de l'Afrique du Sud, l'espèce n'avait jamais été signalée dans l'océan Indien.
Les plaques abactinales et marginales sont semblablement développées et organisées en rangées régulières longitudinales et transversales sur toute la longueur des bras. On distingue trois rangées de plaques abactinales ; celles de la rangée carinale sont, sur certains spécimens, légèrement plus développées que les autres. L'armature abactinomarginale est faite de gros granules et de

courts piquants tronqués dont l'apex est légèrement convexe et qui sont disposés de façon éparse. Il y a deux rangées d'actinolatérales par série, la rangée la plus interne peut atteindre la hauteur de la quinzième inféromarginale. La plupart des plaques actinolatérales possèdent deux piquants relativement courts (1,5 mm) qui sont souvent comprimés transversalement et de section triangulaire voire ovale. L'armature adambulacraire est très clairement diplacanthe. Les pédicellaires croisés sont très nombreux et distribués sur toutes les régions du squelette. Les pédicellaires droits sont assez rares et parfois très rares. Ils se localisent essentiellement dans les régions abactinale et marginale. Leurs valves, plus larges à l'apex qu'à la base, n'ont pas une forme typiquement félipède (les denticules apicaux sont peu marqués).

### *Brisinga cricophora* Sladen, 1889

*Brisinga cricophora* Sladen, 1889 : 606, pl. 59 figs 6-8. – H. L. Clark 1923 : 309 ; 1926 : 30. – A. M. Clark & Courtman-Stock 1976 : 97. – Downey 1986 : 7, fig. 3. – A. M. Clark & Downey 1992 : 466, pl. 107C-F.

MATÉRIEL. — Stn 34 (CP152), 23.VII.1986, 38°24,92'S - 77°25,15'E à 38°34,98'S - 77°25,19'E, 1050-1150 m, 1 exemplaire (R/r mm : ?/13 ; le plus long fragment de bras mesure 210 mm).

L'espèce est connue de la partie sud du bassin atlantique nord-américain et de la côte ouest de l'Afrique du Sud (A. M. Clark & Downey 1992). Elle n'avait jamais été signalée dans l'océan Indien.

Le spécimen présente un disque assez abîmé. Les quatorze bras sont tous détachés du disque et sont brisés en plusieurs endroits. Les costae brachiales sont bien apparentes et ont un trajet légèrement sinueux. Elles sont généralement complètes sauf dans la région la plus basale des bras où de petits espaces non calcifiés s'intercalent localement entre les plaques costales. Ces plaques sont pourvues de un à quatre très courts piquants effilés (parfois zéro), sauf les plus basales à gauche et droite de chaque costae dont beaucoup portent un fort piquant parfois très long (*ca.* 1 mm) et à l'extrémité tronquée. Les costae sont séparées les unes des autres par de larges espaces membraneux parcourus dans leur partie centrale d'une bande très dense de minuscules pédicellaires croisés. La plupart des espaces membraneux de la région génitale des bras sont incrustés du côté ambital de un à trois petits ossicules spinulés. L'armature adambulacraire est faite d'une série transversale oblique de quatre piquants, le plus interne étant le plus distal et le plus court (*ca.* 2 mm), et le plus externe le plus proximal et le plus long (jusqu'à 15 mm).

## Remerciements

Les auteurs remercient le Dr Améziane, conservateur des échinodermes au Muséum de Paris, pour leur avoir confié cette collection pour étude. Le présent matériel a été obtenu avec le support logistique et financier des Terres Australes et Antarctiques Françaises, Paris. Merci à Mme Klinkert pour son aide technique. Recherche supportée par une bourse IRSIA/FRIA attribuée à S. Stampanato. Contribution du « Centre Interuniversitaire de Biologie Marine » (CIBIM).

## RÉFÉRENCES

Arnaud P. M. 1986. — Les rapports des campagnes à la mer aux îles Saint-Paul et Amsterdam à bord du *Marion-Dufresne* 3 juillet - 1 août 1986. *Publications de la Mission de Recherche T.A.A.F.* 86-04 : 1-130.

Clark A. M. 1952. — Some echinoderms from South Africa. *Transactions of the Royal Society of South Africa* 33: 193-221.

— 1976. — Asterozoa from Amsterdam and St Paul Islands, southern Indian Ocean. *Bulletin of the British Museum of Natural History* (Zoology) 30: 247-261.

— 1977. — The South African Museum's Meiring Naude cruises. 4. Echinoderms. *Annals of the South African Museum* 73 (6): 133-147.

Clark A. M. & Courtman-Stock J. 1976. — *The Echinoderms of Southern Africa*, Publication No. 766. British Museum (Natural History), London, 277 p., 276 figs.

Clark A. M. & Downey M. E. 1992. — *Starfishes of the Atlantic*. History Museum & Chapman Hall, London, XXVI + 794 p.

Clark H. L. 1923. — The echinoderm fauna of South Africa. *Annales of the South African Museum* 13 (7): 221-435.

— 1926. — Echinoderms from the South African

Fisheries and Marine Biological Survey. 2. Sea-stars. *Report of the Fishery and Marine Biology Survey Unit of South Africa* 7: 1-33.

Dartnall A. J. 1971. — Australian sea stars of the genus *Patiriella* (Asteroidea, Asterinidae). *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales* 96: 39-49.

Doederlein L. 1927. — Die Seesterne der Deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *Deutsch Südpolar Expedition*, 19, Zool. 11: 291-301.

Downey M. E. 1986. — Revision of the Atlantic Brisingida (Echinodermata: Asteroidea), with description of a new genus and family. *Smithsonian Contributions to Zoology* 435: 1-57.

Fisher W. K. 1913. — New starfishes from the Philippine Islands, Celebes and the Moluccas. *Proceedings of the US national Museum* 46: 201-224.

Jangoux M. & Aziz A. 1988. — Les astérides (Échinodermata) récoltés autour de l'île de la Réunion par le N.O. *Marion-Dufresne* en 1982. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, série 4 A 10 (4): 631-650.

Lamarck J. B. P. A. (de) 1816. — Stellérides. *Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres*. Edition 1. volume 2 : 522-568. Paris.

Mortensen T. 1933. — Echinoderms of South Africa (Asteroidea and Ophiuroidea). *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening* 93: 215-400.

Perrier E. 1876. — Révision de la collection de stellérides du Muséum d'Histoire naturelle de Paris. *Archives de Zoologie expérimentale et générale* 5 : 1-104, 209-309.

— 1879. — Les Stellérides de l'île Saint-Paul. *Archives de Zoologie expérimentale et générale* 31 : 47-49.

Sibuet M. 1975. — Astérides abyssales de l'Atlantique sud. (Résultats de la Campagne Walda, juin, juillet, août 1971). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, série 3, Zoologie 199 : 281-296.

Sladen W. P. 1889. — The Asteroidea. *Report of the scientific Results of the Voyage of the Challenger*, Zoology, 30 : 1-935.

Studer T. 1884. — Verzeichniss der Während der Reise S.M.S. Gazelle um die Erd 1874-76 gesammelten Asteriden und Euryaliden. *Physiologischen Abhandlungen Akademie der Wissenschaften der Berlin* 1883 (3): 1-64.

Verrill A. E. 1880. — Notice of recent additions to the marine fauna of the eastern coast of North America, 8. *American Journal of Science* 19: 137-140.

— 1894. — Descriptions of new species of starfishes and ophiurans. *Proceedings of the US National Museum* 17: 245-297.

— 1913. — Revision of the genera of starfishes of the subfamily Asterinidae. *American Journal of Science* 35 (40): 477-485.

Walenkamp J. H. C. 1990. — Systematics and zoogeography of Asteroidea (Echinodermata) from Inhaca Island, Mozambique. *Zoologische Verhandelingen, Leiden* 261: 1-86.

Zeidler W. & Shepherd S. A. 1982. — Sea-stars (Class Asteroidea): 400-418, *in* Shepherd S. A. & Thomas I. M. (eds), *Marine invertebrates of southern Australia*, I. Woolman, South Australia.

Zibrowius H. 1974. — Scléractiniaires des îles Saint-Paul et Amsterdam (Sud de l'océan Indien). *Téthys* 5 (4) : 747-778.

*Soumis pour publication le 1er février 1996 ;*
*accepté le 7 juin 1996.*

# Nematode parasites of marine fishes from Kuwait, with a description of *Cucullanus trachinoti* n.sp. from *Trachinotus blochi*

**Annie J. PETTER**
Laboratoire de Biologie Parasitaire, Protistologie, Helminthologie,
Muséum national d'Histoire naturelle,
61 rue de Buffon, F-75231 Paris Cedex 05 (France)

**Otto SEY**
Department of Zoology, Faculty of Science, Kuwait University,
P.O. Box 5969 Safat, 13060 (Kuwait)

**ABSTRACT**
A survey was made from October 1992 to September 1995 on nematodes parasitizing Kuwaiti fishes. Those most frequently encountered were anisakid larvae, with eleven different types: *Anisakis simplex*, *Terranova* sp. (one type), *Contracaecum* sp. (one type) and *Hysterothylacium* sp. (eight types, KA-KH). Moreover, two adult anisakids and nine other adult and larval species were found: *Iheringascaris inquies* in *Rachycentron canadum*; *Hysterothylacium reliquens* in *Acanthopagrus berda*, *Epinephelus tauvina*, *Ilisha elongata*, *Plotosus anguillaris*, *Polydactylus sextarius*, *Pseudorhombus arsius*, *Synaptura orientalis*, *Therapon puta* and *Trachinotus blochi*; *Cucullanus trachinoti* n.sp. in *Trachinotus blochi*; *Cucullanus armatus* in *Arius thalassinus*; *Cucullanus* sp. in *Caranx kalla*; *Dichelyne* (*D.*) *exiguus* in *Otolithes argenteus*; *Dichelyne* (*D.*) sp. in *Lutjanus coccineus*; *Ascarophis* sp. in *Plectorhinchus* sp.; *Philometra globiceps* in *Caranx kalla*; *Echinocephalus* sp. larvae in *Argyrops filamentosus*, *Pseudorhombus arsius* and *Trachinotus blochi* and *Camallanides* sp. larvae in *Trichiurus lepturus*. All species are described except for *Anisakis simplex* larvae, *Iheringascaris inquies* and *Philometra globiceps*.

**KEY WORDS**
nematodes,
marine fishes,
Kuwait,
*Cucullanus trachinoti* n.sp.

**RÉSUMÉ**

Une enquête sur les nématodes parasitant les Poissons du Koweit a été effectuée d'octobre 1992 à septembre 1995. Les nématodes les plus fréquemment rencontrés sont les larves d'Anisakidés, appartenant à onze types différents : *Anisakis simplex*, *Terranova* sp. (un type), *Contracaecum* sp. (un type), *Hysterothylacium* sp. (huit types, KA à KH). Deux Anisakidés adultes et neuf autres espèces adultes et larvaires ont été trouvées : *Iheringascaris inquies* chez *Rachycentron canadum* ; *Hysterothylacium reliquens* chez *Acanthopagrus berda*, *Epinephelus tauvina*, *Ilisha elongata*, *Polydactylus sextarius*, *Plotosus anguillaris*, *Pseudorhombus arsius*, *Synaptura orientalis*, *Therapon puta* et *Trachinotus blochi* ; *Cucullanus trachinoti* n.sp. chez *Trachinotus blochi* ; *Cucullanus armatus* chez *Arius thalassinus* ; *Cucullanus* sp. chez *Caranx kalla* ; *Dichelyne* (*D.*) *exiguus* chez *Otolithes argenteus* ; *Dichelyne* (*D.*) sp. chez *Lutjanus coccineus* ; *Ascarophis* sp. chez *Plectorhinchus* sp. ; *Philometra globiceps* chez *Caranx kalla* ; larves d'*Echinocephalus* sp. chez *Pseudorhombus arsius*, *Argyrops filamentosus* et *Trachinotus blochi* et larves de *Camallanides* sp. chez *Trichiurus lepturus*. Toutes les espèces sont décrites à l'exception d'*Iheringascaris inquies*, de *Philometra globiceps* et des larves d'*Anisakis simplex*.

**MOTS CLÉS**
nématodes,
poissons marins,
Koweit,
*Cucullanus trachinoti* n.sp.

## INTRODUCTION

A large amount of work on nematode parasites of fishes from the Indian Ocean and adjacent seas was carried out by workers at the Institute of the Southern Seas in Sevastopol, in particular by Parukhin (see Parukhin 1976, 1985, 1989). Soota (1983) produced a monograph of this fauna and many species have been described since that time, but a large proportion of the existing descriptions are inadequate for the proper identification of the parasites. From fishes of the Persian Gulf, only a few papers have previously been published: Eslami & Mokhayer (1977, 1994) studied the larvae of medical importance in Iranian market fish; from the coasts of the United Arab Emirates, El-Naffar *et al.* (1992) reported the presence of *Anisakis*, *Pseudoterranova* and *Philometra* larvae, Kardousha (1992) described two types of larvae identified as *Anisakis* sp. type I of Berland (1961) and *Hysterothylacium* sp. type MB of Deardorff & Overstreet (1981b), and Al-Ghais & Kardousha (1994) recovered *Anisakis* sp. type I larvae from four fish species of west and east coasts of the U.A.E.

The study on nematodes collected in market fishes from Kuwait has enabled us to add new data to the existing knowledge of this fauna.

## MATERIALS AND METHODS

Fishes were bought at the local fish market in Kuwait City from October 1992 to September 1995. Nematodes were fixed in AFA, stored in glycerin-alcohol and cleared in lactophenol for light microscope examination.

Specimens are deposited in the collections of the laboratoire de Biologie Parasitaire, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN) and in the Department of Zoology of the Faculty of Science of Kuwait University.

All measurements are in µm unless otherwise stated. Measurements were made after fixation and clearing in lactophenol; fixation in AFA causes much contraction, so measurements are certainly less than real.

Apical preparations were cleared in lactophenol and examined by high magnification of light microscopy. All cephalic papillae usually present in ascaridoid third-stage larvae are not always

visible in these preparations.
In descriptions of the male tail, phasmids are included in the number of post-cloacal papillae.

## RESULTS

Apart from *Anisakis simplex*, none of the larval forms could be identified beyond the generic level. The eight types of larval *Hysterothylacium* sp. are designated as *Hysterothylacium* types KA up to KH (K for Kuwait).
All species are described, except *Iheringascaris inquies*, *Philometra globiceps* and *Anisakis simplex* larvae, which are well known.

### Family ANISAKIDAE
(Railliet *et* Henry, 1912, subfam.)
ADULTS

#### *Iheringascaris inquies* (Linton, 1901)

MATERIAL. — 3 ♀♀ No. 252 BF from *Rachycentron canadum*.

REMARKS
These females are similar to those described by Deardorff & Overstreet (1981a) from the same host. *Iheringascaris inquies* is found in all oceans where *Rachycentron canadum* occurs (Bruce & Cannon 1989) and was recorded from the Karachi Coast of Pakistan by Rasheed (1965).

#### *Hysterothylacium reliquens*
(Norris *et* Overstreet, 1975)
(Figs 1, 2A-J)

MATERIAL. — 7 ♂♂, 9 ♀♀ No. 82 BF from *Acanthopagrus berda*; 2 ♂♂, 1 ♀ No. 111 BF, 2 ♂♂, 1 ♀ No. 114 BF from *Epinephelus tauvina*; 1 ♂ No. 183 BF from *Ilisha elongata*; 1 ♂ No. 177 BF from *Polydactylus sextarius*, 1 ♂ No. 101 BF from *Plotosus anguillaris*, 1 ♂ No. 250 BF, 1 ♂ No. 251 BF from *Pseudorhombus arsius*; 5 ♂♂, 4 ♀♀ No. 124 BF, 2 ♂♂, 1 ♀ No. 186 BF from *Synaptura orientalis*; 1 ♀ No. 86 BF from *Therapon puta*; 1 ♂ No. 254 BF from *Trachinotus blochi*.

MEASUREMENTS. — ♂♂ (based on 12 specimens). Length 18.00-54.75 (40.28) mm. Oesophagus 2100-6000 (4333), 10.5-14.7% of body length. Intestinal caecum 360-1000 (675), oesophagus/caecum 5.1-8.3. Ventricular appendage 890-2700 (1711). oesophagus/ventricular appendage 1.7-4.2, ventricular appendage/caecum 1.6-3.8. Nerve ring to anterior extremity 450-1050. Excretory pore to anterior extremity 475-1150. Tail 200-250 (207). Spicules 1200-2950 (1859), 3.5-7.2% of body length.

♀♀ (based on 9 specimens). Length 16.30-74.00 (49.49) mm. Oesophagus 1700-7960 (5708), 9.4-13.1% of body length. Intestinal caecum 470-1400 (927), oesophagus/caecum 3.4-8.4. Ventricular appendage 550-2700 (1844), oesophagus/ventricular appendage 2.0-3.8, ventricular appendage/caecum 1.1-2.4. Nerve ring to anterior extremity 500-1150. Excretory pore to anterior extremity 550-1320. Tail 190-550 (455). Eggs 60/55.

DESCRIPTION
Body gradually tapering anteriorly. Cuticle with inconspicuous annulations. Lateral alae very thin (4-20, depending on level), barely visible at base of lips and becoming more apparent at 200-400 from anterior extremity. Lips slightly shorter or slightly longer than wide (120-360 long, 95-360 wide). Cuticular labial flanges constricted near middle of lips. Length of interlabia less than a third of lip length. Excretory pore at level or slightly posterior to level of nerve ring. Ventriculus generally broader than long. Intestinal caecum short. Ventricular appendage shorter than oesophagus. Tail with mucronate extremity covered with minute spines.

*Male*
Precloacal papillae 22-30 pairs, becoming smaller and closer together posteriorly. Large medio-ventral papilla on anterior lip of cloaca. Ad-cloacal papillae present or absent, sometimes present on one side only. Post-cloacal papillae often not bilaterally symmetrical; number of papillae present on one side varying from four to nine, with one or two pairs lateral, others sub-ventral; third or fourth sub-ventral pair from posterior extremity usually double, sometimes on one side only. Spicules thin, alate, equal or sub-equal.

*Female*
Vulva without salient lips, opening 33-42% of body length from anterior extremity (three speci-

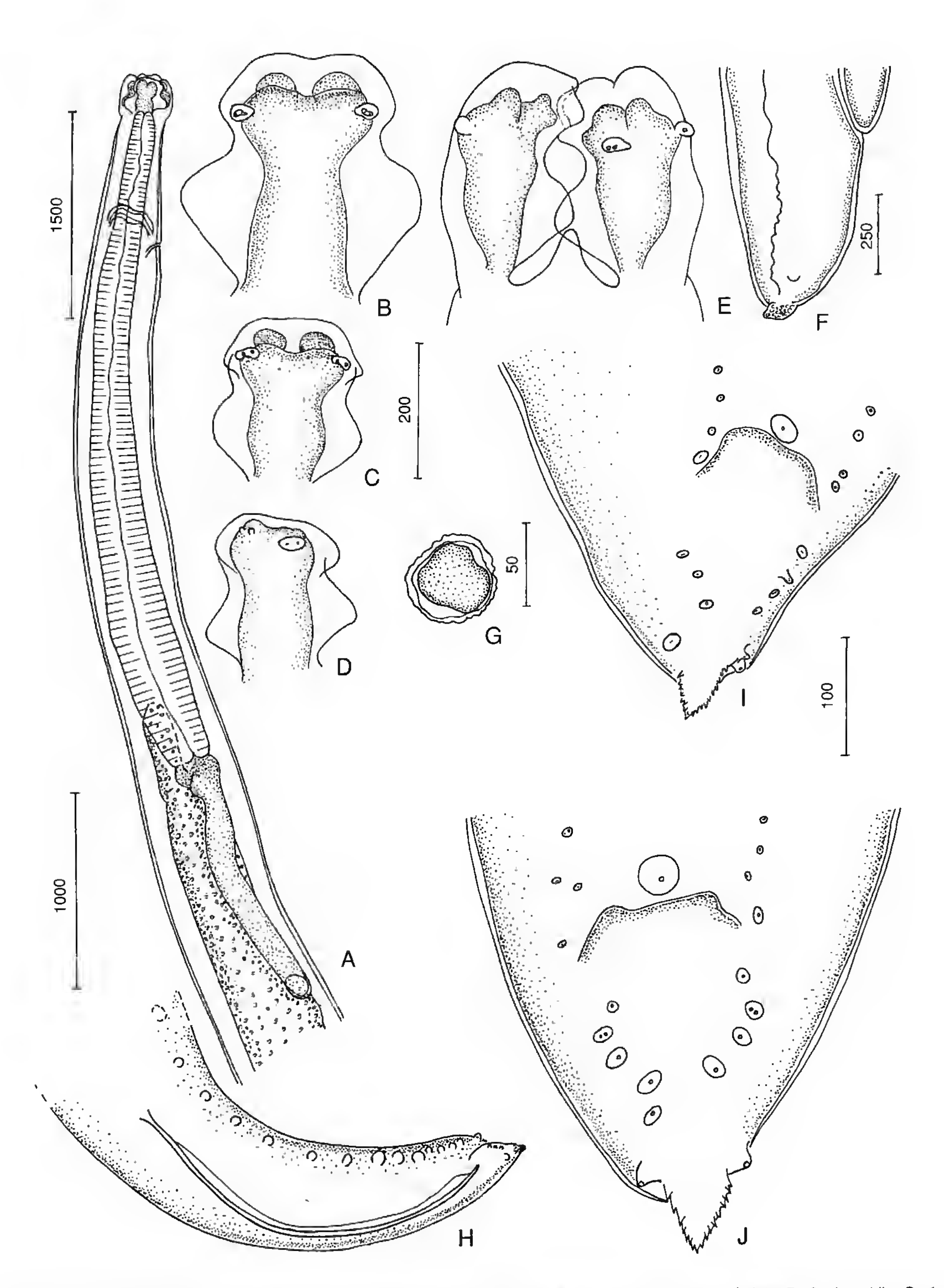



Fig. 1. — *Hysterothylacium reliquens.* Specimens from *Acanthopagrus berda.* **A**, ♂, anterior part, lateral view. **B**, ♀, dorsal lip. **C**, ♂, dorsal lip. **D**, ♂, subventral lip. **E**, ♂, anterior end, lateral view. **F**, ♀, posterior end, lateral view. **G**, egg. **H**, ♂, posterior part, lateral view. **I**, **J**, ♂, posterior end, ventral views. Scale bars (µm): A, 1500; B, C, D, E, 200; F, 250; G, 50; H, 1000; I, J, 100.

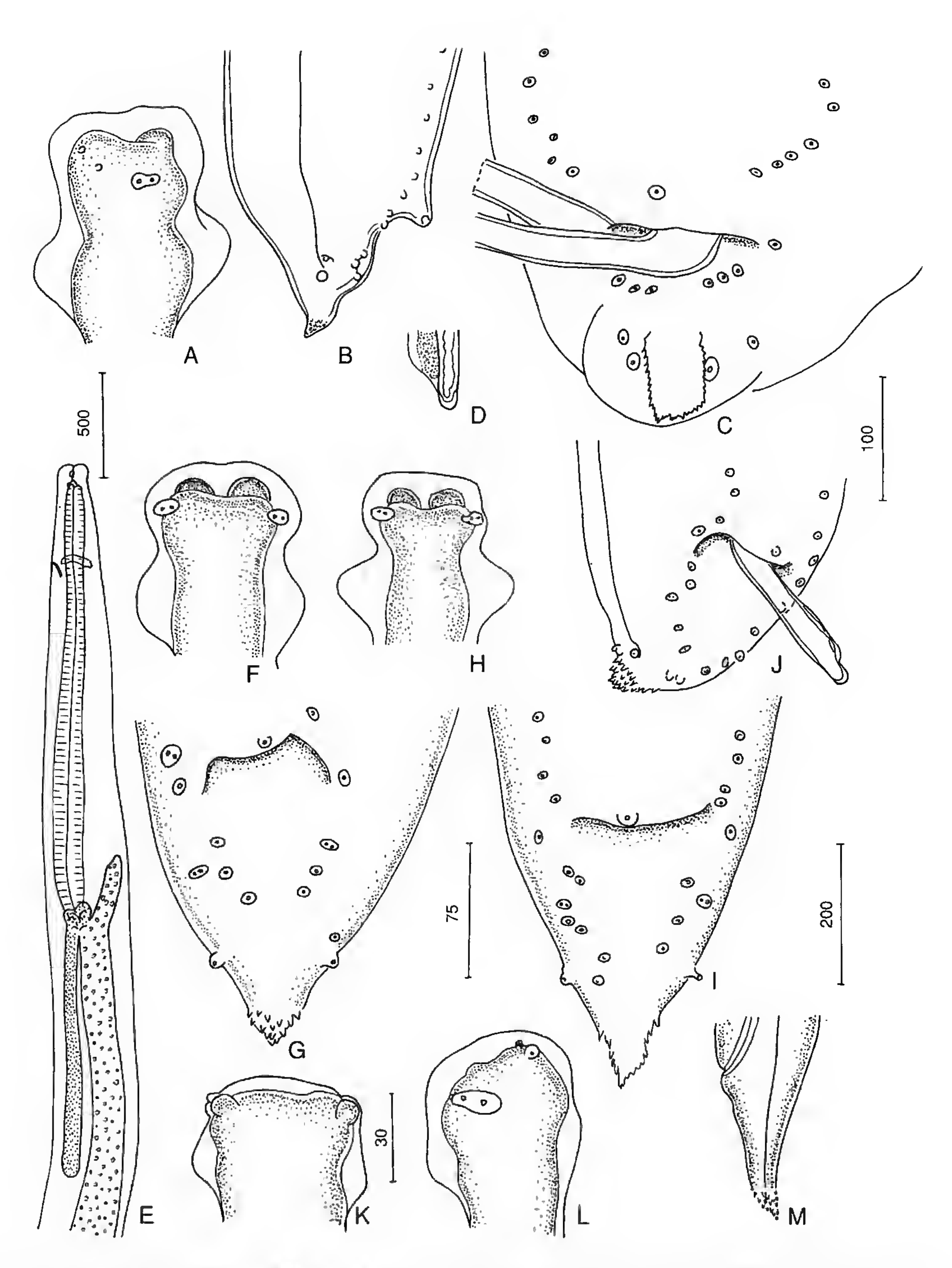



FIG. 2. — *Hysterothylacium reliquens*. **A-D**, specimens from *Epinephelus tauvina*. **A**, subventral lip. **B**, ♂, posterior end, lateral view. **C**, ♂, posterior end, ventral view. **D**, distal end of spicule. **E-G**, specimens from *Plotosus anguillaris*. **E**, anterior part, lateral view. **F**, dorsal lip. **G**, posterior end, ventral view. **H-J**, specimens from *Synaptura orientalis*. **H**, dorsal lip. **I**, **J**, ♂♂, posterior ends, ventral views. **K-M**, fourth-stage larva. **K**, dorsal lip. **L**, subventral lip. **M**, posterior end, lateral view. Scale bars (µm): A, B, H, M, 200; C, J, 100; D, F, G, I, L, 75; E, 500; K, 30.

mens measured). Uterus dividing at 11.7 mm from vulva in a female 73 mm long.

REMARKS

These specimens agree with the description of *Hysterothylacium reliquens* by Deardorff & Overstreet (1981a). This species occurs both in the eastern Pacific and Atlantic Oceans (Norris & Overstreet 1975; Deardorff & Overstreet 1981a; Petter & Cabaret 1995), but has not yet been recorded from the Indian Ocean and adjacent seas.

## Family ANISAKIDAE
## (Railliet *et* Henry, 1912, subfam.)
## FOURTH-STAGE LARVAE

### ***Hysterothylacium reliquens*** larva
### (Fig. 2K-M)

MATERIAL. — 1 larva No. 124 BF from *Synaptura orientalis*.

MEASUREMENTS. — (1 larva) Length 6.35 mm. Oseophagus 1025, 16.1% of body length. Intestinal caecum 200, oesophagus/caecum 5.1. Ventricular appendage 300, oesophagus/ventricular appendage 3.4, ventricular appendage/caecum 1,5. Tail 220.

DESCRIPTION

The ratios of the lengths of intestinal caecum and ventricular appendage in relation to oesophagus are the same as those of the adults found in the same host (*Synaptura orientalis*). The tail has a mucronate extremity covered with minute spines. Thin lateral alae are present. The lips differ from those of the adults by the shape of the cuticular labial flanges, and the interlabia are very reduced.

### ***Hysterothylacium*** sp. type KG larvae
### (Fig. 3A-H)

MATERIAL. — 3 larvae No. 112 BF from *Epinephelus tauvina*.

MEASUREMENTS. — (2 ♀♀, 1 ♂ larvae) Length 20.80/27.80/18.90 mm. Oesophagus 3000/4200/3400, 14.4/15.1/17.9% of body length. Intestinal caecum 125/300/150, oesophagus/caecum 24/14/22. Ventricular appendage 700/damaged/1800, oesophagus/ventricular appendage 43/-/4.2, ventricular appendage/caecum 5.6/-/5.3. Tail 360/450/225.

DESCRIPTION

Body thin, cylindrical. Cuticle with slightly prominent annulations. Thin cuticular alae present. Dorsal lip wider than long. Latero-ventral lips longer than wide. Labial flanges triangular, restricted to posterior third of lips. Interlabia very reduced. Nerve ring lying at anterior fifth of oesophagus. Excretory pore unobserved. Ventriculus longer than wide. Caecum very short. Ventricular appendage short and slender. Tail conical, lacking spines. In longest specimen, adult tail visible under larval cuticle.

In male larva, cloacal papillae are visible under cuticle: sixteen pre-cloacal, one doubled adcloacal and four post-cloacal pairs (two subdorsal, one lateral and one sub-ventral); one medio-ventral papilla on the anterior lip of cloaca.

REMARKS

These larvae differ from *Hysterothylacium reliquens* fourth-stage larvae by their shorter intestinal caecum and ventricular appendage and a tail without spines.

### ***Hysterothylacium*** sp. type KH larva
### (Fig. 3I-N)

MATERIAL. — 1 larva No. 120 BF from *Scomberomorus guttatus*.

MEASUREMENTS. — (1 larva) Length 7.40 mm. Oesophagus 800, 10.8% of body length. Intestinal caecum 140, oesophagus/caecum 5.7. Ventricular appendage 570, oesophagus/ventricular appendage 1.4, ventricular appendage/caecum 2.3. Tail 240.

DESCRIPTION

Body small, cylindrical. Cuticle annulated. Lateral alae present. Lips small, rounded. Length of interlabia equal to half length of lip. Nerve ring lying at anterior third of oesophagus. Excretory pore not observed. Ventriculus nearly spherical. Intestinal caecum very short. Ventricular appendage shorter than oesophagus. Tail conical, with numerous terminal short spines arranged in a circle.

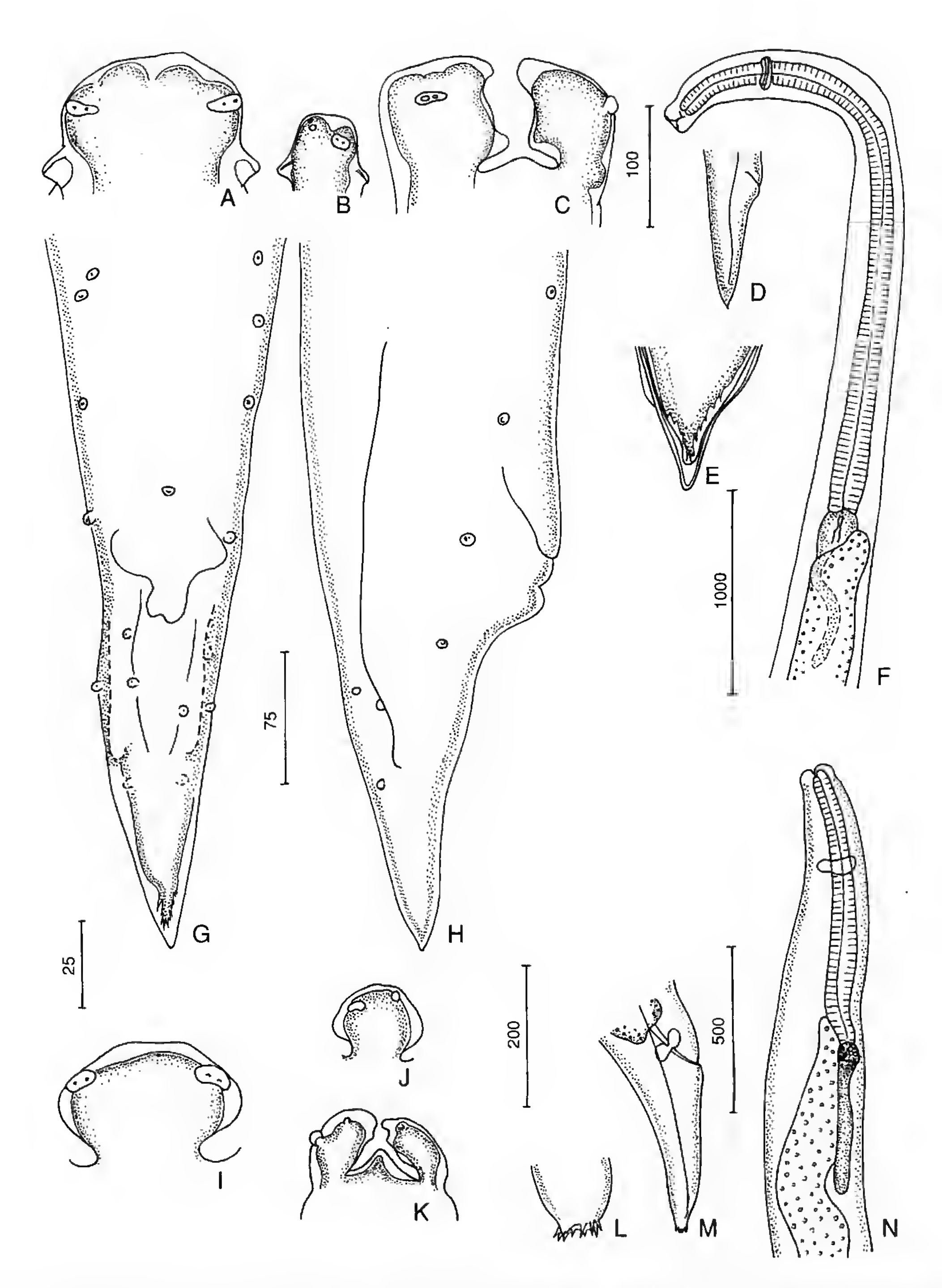



FIG. 3. — **A-H**, *Hysterothylacium* sp. larvae type KG. **A**, dorsal lip. **B**, subventral lip. **C**, anterior end, lateral view. **D**, ♀ larva, tail, lateral view. **E**, ♀ larva, posterior end showing the developing adult tail inside the cuticle of the fourth-stage. **F**, anterior part, subdorsal view. **G**, **H**, ♂♂, posterior ends. **G**, ventral view. **H**, lateral view. **I-N**, *Hysterothylacium* sp. larva type KH. **I**, dorsal lip. **J**, subventral lip. **K**, anterior end, ventral view. **L**, posterior end. **M**, tail, lateral view. **N**, anterior part, lateral view. Scale bars (µm): A, C, 100; B, M, 200; D, N, 500; E, G, H, J, K, 75; F, 1000; I, L, 25.

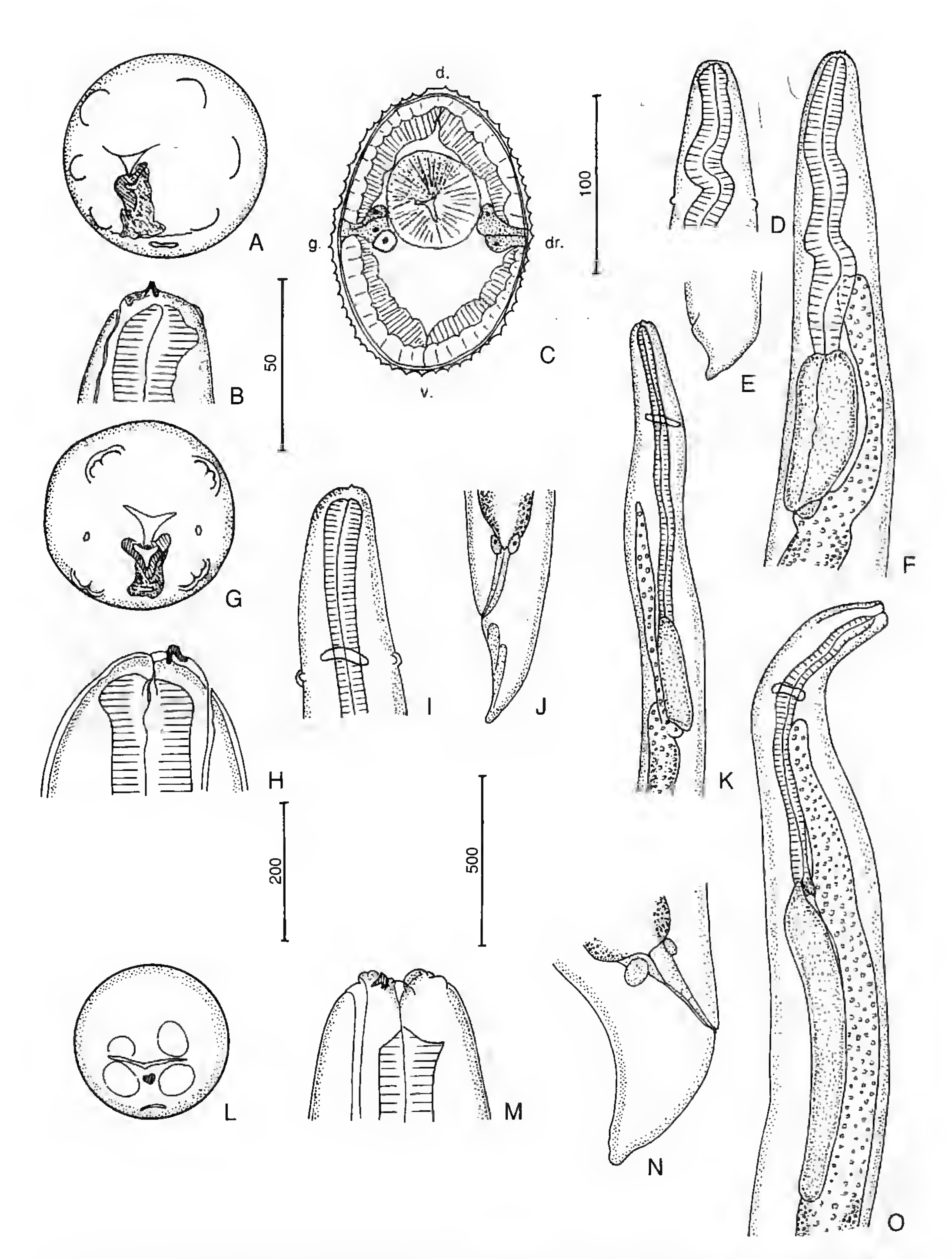



FIG. 4. — **A-K**, *Terranova* sp. larva. **A-F**, specimens from *Trichiurus lepturus*. **A**, apical view. **B**. anterior end, lateral view. **C**, transverse section at level of middle of oesophagus. **D**, anterior part, median view. **E**, tail, lateral view. **F**, anterior part, lateral view. **G-K**, specimens from *Lutjanus coccineus*. **G**, apical view. **H**, anterior end, lateral view. **I**, anterior end, ventral view. **J**, tail, lateral view. **K**, anterior part, lateral view. **L-O**, *Contracaecum* sp. larva. **L**, apical view. **M**, anterior end, lateral view. **N**, tail, lateral view. **O**, anterior part, lateral view. Scale bars (µm): A, G, L, M, 50; B, C, H, N, 100; D, F, E, I, J, O, 200; K, 500.

REMARKS
This larva differs from the fourth-stage larvae described above by the shape of the tail extremity.

Family ANISAKIDAE
(Railliet *et* Henry, 1912, subfam.)
THIRD-STAGE LARVAE

***Anisakis simplex*** (Rudolphi, 1809) larvae

MATERIAL. — 4 larvae No. 182 BF from *Atropus atropus*; 1 larva No. 246 BF from *Caranx malabaricus*; 1 larva No. 117 BF from *Trichiurus lepturus*.

REMARKS
The morphology of these larvae agree with the descriptions given by previous authors (Berland 1961; Beverley-Burton, Nyman & Pippy 1977; Smith 1983; etc).

***Terranova*** sp. *larvae*
(Fig. 4A-K)

MATERIAL. — 1 larva No. 182 BF from *Atropus atropus*; 1 larva No. 180 BF from *Caranx kalla*; 1 larva No. 192 BF, 1 larva No. 244 BF from *Caranx leptolepis*; 2 larvae No. 98 BF, 5 larvae No. 99 BF from *Caranx malabaricus*; 13 larvae No. 123 BF from *Lutjanus coccineus*; 3 larvae No. 249 BF from *Mene maculata*; 1 larva No. 185 BF from *Otolithes argenteus*; 3 larvae No. 116 BF from *Pseudorhombus arsius*; 1 larva No. 106 BF from *Sphyraena obtusata*; 1 larva No. 87 BF from *Therapon therops*; 1 larva No. 189 BF from *Trachurus trachurus*; 1 larva No. 255 BF from *Trachynocephalus myops*; 4 larvae No. 117 BF from *Trichiurus lepturus*.

MEASUREMENTS. — (8 larvae) Length 3.80-8.15 mm. Oesophagus 440-1000, 11.5-19% of body length. Ventriculus 200-400, oesophagus/ventriculus 2.2-2.8. Intestinal caecum 350-825, oesophagus/caecum 1.1-1.6. Tail 60-150.

DESCRIPTION
Small larvae. Cuticle annulated and provided with longitudinal ridges extending entire length of body. Small boring tooth present, lying on basal sclerotized rectangular plate. Four submedian double papillae and two lateral amphids visible. Excretory pore just posterior to larval tooth. Glandular left excretory filament quite narrow at the middle of oesophagus (10% of the body diameter). Ventriculus cylindrical, with oblique ventriculo-intestinal junction. Intestinal caecum not reaching anteriorly the middle of oesophagus. Small rounded deirids located at level of nerve ring. Tail short, conical.

REMARKS
By their glandular left excretory filament quite narrow at the middle of oesophagus, these larvae are closer to adults of the genus *Terranova* than to those of the genus *Pseudoterranova* (see Gibson 1983). They are similar by their measurements and shape of boring tooth to *Terranova* sp. type II larvae of Cannon (1977). According to Cannon, most of these larvae could be third-stages of the species *Terranova galeocerdonis* or *T. scoliodontis*, parasitizing sharks in the adult stage. *T. galeocerdonis* distribution is worldwide in tropical or warm waters (Bruce & Cannon 1990).

***Contracaecum*** or ***Phocascaris*** sp. larvae
(Fig. 4L-O)

MATERIAL. — 3 larvae No. 108 BF from *Mulloidichthys auriflamma*.

MEASUREMENTS. — (2 larvae) Length 2.75/2.80 mm. Oesophagus 440/430, 16.0/15.3% of body length. Intestinal caecum 270/250, oesophagus/caecum 1.6/1.7. Ventricular appendage 440/440, oesophagus/ventricular appendage 1.0/0.9, ventricular appendage/caecum 1.6/1.7. Tail 70/80.

DESCRIPTION
Small larvae. Cuticle with prominent annulations. Minute larval tooth present. Oral opening surrounded by four large submedian elevations (amphids and nerve endings of papillae not visible). Excretory pore just posterior to larval tooth. Oesophagus slender. Small ventriculus nearly spherical. Intestinal caecum longer than one half of oesophagus. Ventricular appendage about same length as oesophagus. Tail conical, rounded at extremity, with prominent annulations.

REMARKS
These larvae belong either to the genus

*Contracaecum* or to the genus *Phocascaris* as third-stage larvae of these two genera are morphologically indistinguishable (see Nascetti *et al.* 1993). They are close by their measurements and morphology to *Contracaecum* sp. type II larvae of Cannon (1977), which, according to Cannon, could be the larvae of *Contracaecum spiculigerum*, a parasite of cormorants.

### *Hysterothylacium* sp. type KA larvae (Fig. 5A-E)

MATERIAL. — 1 larva No. 83 BF from *Acanthopagrus* sp.; 1 larva No. 102 BF from *Arius thalassinus*; 1 larva No. 182 BF from *Atropus atropus*; 12 larvae No. 180 BF from *Caranx kalla*; 4 larvae No. 95 BF, 13 larvae No. 96 BF, 4 larvae No. 97 BF, 4 larvae No. 192 BF, 5 larvae No. 244 BF from *Caranx leptolepis*;

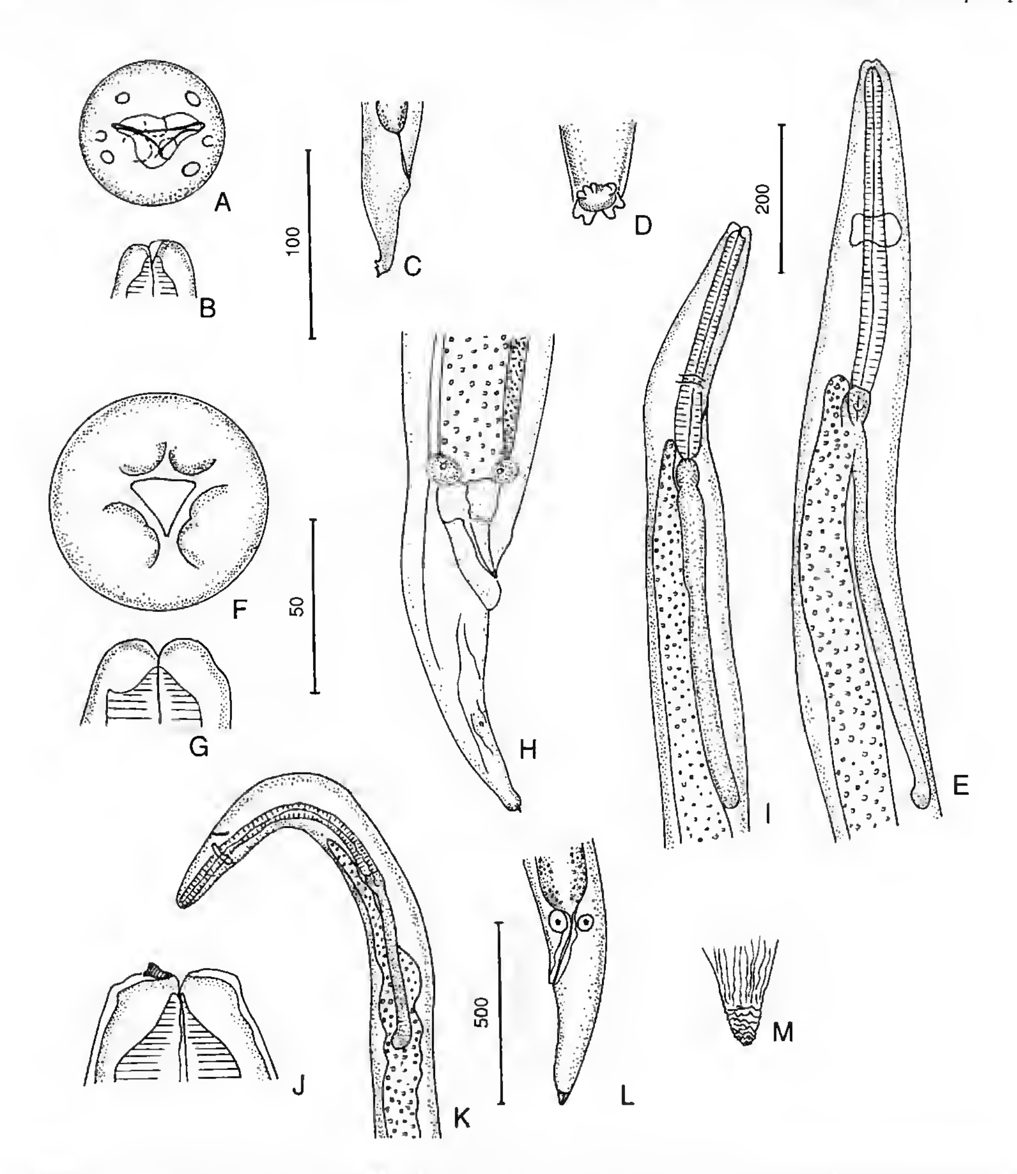



FIG. 5. — **A-E**, *Hysterothylacium* sp. larva type KA. **A**, apical view. **B**, anterior end, lateral view. **C**, tail, lateral view. **D**, posterior end, dorsal view. **E**, anterior part, lateral view. **F-I**, *Hysterothylacium* sp. larva type KB. **F**, apical view. **G**, anterior end, lateral view. **H**, tail, lateral view. **I**, anterior part, lateral view. **J-M**, *Hysterothylacium* sp. larva type KC. **J**, anterior end, lateral view. **K**, anterior part, lateral view. **L**, tail, lateral view. **M**, posterior end. Scale bars (µm): A, D, F, G, J, 50; B, H, M, 100; C, E, I, L, 200; K, 500.

2 larvae No. 245 BF from *Caranx malabaricus*; 1 larva No. 248 BF from *Cypselurus oligolepis*; 4 larvae No. 119 BF, 4 larvae No. 118 BF from *Hemiramphus marginatus*; 1 larva No. 103 BF from *Leiognathus fasciatus*; 17 larvae No. 89 BF, 6 larvae No. 249 BF from *Mene maculata*; 1 larva No. 107 BF from *Mulloidichthys auriflamma*; 2 larvae No. 191 BF from *Otolithes argenteus*; 1 larva No. 116 BF from *Pseudorhombus arsius*; 2 larvae No. 252 BF from *Rachycentron canadum*; 1 larva No. 81 BF, 17 larvae No. 80 BF, 3 larvae No. 79 BF from *Sardinella perforata*; 25 larvae No. 253 BF from *Scomberoides commersonianus*; 2 larvae No. 92 BF from *Sphyraena jello*; 1 larva No. 106 BF, 3 larvae No. 105 BF from *Sphyraena obtusata*; 20 larvae No. 189 BF from *Trachurus trachurus*; 12 larvae No. 117 BF from *Trichiurus lepturus*.

MEASUREMENTS. — (10 larvae) Length 2.40-7.60 mm. Oesophagus 270-720, 8.9-11.2% of body length. Intestinal caecum 70-180, oesophagus/caecum 2.7-7.7. Ventricular appendage 200-590, oesophagus/venrricular appendage 0.8-2.2, ventricular appendage/caecum 1.3-7.1. Tail 110-200.

DESCRIPTION

Small larvae. Cuticle annulated. Very thin lateral alae, inconspicuous anteriorly, widening sligthly posterior to nerve ring and extending up to the middle of tail. Oral opening triangular, two lateral amphids and four rounded submedian papillae visible (no evidence of these papillae being double). Boring tooth lacking. Excretory pore sligthly posterior to nerve ring. Oesophagus narrow. Small ventriculus sligthly longer than wide. Intestinal caecum short. Ventricular appendage sligthly shorter or sligthly longer than oesophagus. Tail long, with 6-8 terminal spines arranged in circle.

REMARKS

These larvae agree by their measurements and morphology with *Contracaecum* type II larvae of Yamaguti (1935) (= type F of Kikuchi *et al.*, 1970) from Japanese fishes.

By their caudal end, they resemble to *Hysterothylacium* type KH fourth-stage larvae described above, but they differ by a relatively longer ventricular appendage. If the ratios of the caecum and appendage vary with the larval stage, these two types of larvae may belong to the same species.

### ***Hysterothylacium*** sp. type KB larvae (Fig. 5F-I)

MATERIAL. — 1 larva No. 249 BF from *Mene maculata*; 3 larvae No. 107 BF, 1 larva No. 108 BF from *Mulloidichthys auriflamma*; 3 larvae No. 91 BF, 4 larvae No. 185 BF from *Otolithes argenteus*; 2 larvae No. 115 BF from *Pseudorhombus arsius*; 2 larvae No. 92 BF from *Sphyraena jello*; 4 larvae No. 106 BF, 2 larvae No. 105 BF from *Sphyraena obtusata*; 6 larvae No. 84 BF from *Upeneus sulphureus*.

MEASUREMENTS. — (10 larvae) Length 3.40-9.80 mm. Oesophagus 310-675, 6.8-9.5% of body length. Intestinal caecum 35-220, oesophagus/caecum 3.1-8.8. Venrricular appendage 350-780, oesophagus/ventricular appendage 0.7-1.3, ventricular appendage/caecum 2.8-10. Tail 100-240.

DESCRIPTION

Small larvae. Cuticle annulated. Oral opening triangular, surrounded by four submedian elevations (amphids and nerve endings of papillae not visible). Thin lateral alae extending along entire body. Nerve ring lying posterior to the middle of oesophagus. Oesophagus narrow. Small ventriculus slightly longer than wide. Intestinal caecum short. Ventricular appendage slightly longer or slightly shorter than oesophagus. Tail long, rounded at posterior extremity, with minute terminal spine.

REMARKS

These larvae agree by their measurements and the shape of tail with *Contracaecum* type III larvae of Yamaguti (1935).

### ***Hysterothylacium*** sp. type KC larva (Fig. 5J-M)

MATERIAL. — 1 larva No. 84 BF from *Upeneus sulphureus*.

MEASUREMENTS. — (1 larva) Length 4.20 mm. Oesophagus 650, 15.4% of body lengrh. Inresrinal caecum 200, oesophagus/caecum 3.2. Venrricular appendage 450, oesophagus/ventricular appendage 1.4, venrricular appendage/caecum 2.2. Tail 160.

DESCRIPTION

Small larva. Cuticle annulated. Lateral alae lacking. Boring tooth present. Oesophagus narrow.

Small ventriculus almost spherical. Intestinal caecum short. Ventricular appendage shorter than oesophagus. Excretory pore slightly posterior to nerve ring. Tail conical, pointed at posterior extremity, with prominent annulations.

REMARKS

In the length of the ventricular appendage and the presence of a boring tooth, this larva is similar to *Contracaecum* type IV larvae of Yamaguti (1935).

## ***Hysterothylacium*** sp. type KD larvae (Fig. 6A-D)

MATERIAL. — 1 larva No. 108 BF from *Mulloidichthys auriflamma*; 4 larvae No. 117 BF from *Trichiurus lepturus*.

MEASUREMENTS. — (4 larvae) Length 2.05-2.30 mm. Oesophagus 330-385, 16-17% of body length. Intestinal caecum 100-115, oesophagus/intestinal caecum 3.2-3.5. Ventricular appendage 830-1400, oesophagus/ventricular appendage 0.2-0.4, ventricular appendage/caecum 7.5-14. Tail 55-80.

DESCRIPTION

Small larvae. Cuticle annulated. Thin lateral alae present, originating at 70 from anterior extremity and extending up to 250 from posterior extremity. Minute boring tooth present, lying on sclerotized plate. Oral opening triangular, two lateral amphids and four rounded submedian papillae visible (no evidence of these papillae being double). Small ventriculus almost spherical. Caecum short. Ventricular appendage very long. Nerve ring anterior to middle of oesophagus. Excretory pore slightly posterior to nerve ring. Tail conical, curved dorsally, with six short terminal spines arranged in circle.

REMARKS

The caudal extremities of these larvae resemble those of *Hysterothylacium* type KA larvae described above, but they differ from these larvae in having a shorter body and a very long ventricular appendage.

## ***Hysterothylacium*** sp. type KE larvae (Fig. 6E-H)

MATERIAL. — 1 larva No. 122 BF from *Argyrops spinifer*; 3 larvae No. 98 BF, 4 larvae No. 99 BF from *Caranx malabaricus*; 3 larvae No. 123 BF from *Lutjanus coccineus*; 1 larva No. 107 BF from *Mulloidichthys auriflamma*; 1 larva No. 121 BF from *Saurida undosquamis*; 1 larva No. 253 BF from *Scomberoides commersonianus*; 1 larva No. 117 BF from *Trichiurus lepturus*.

MEASUREMENTS. — (10 larvae) Length 7.10-20.80 mm. Oesophagus 600-1050, 5.0-8.5% of body length. Intestinal caecum 70-250, oesophagus/intestinal caecum 4.0-11.5. Ventricular appendage 2700-5800, oesophagus/ventricular appendage 0.2-0.3, ventricular appendage/caecum 16.1-43.1. Tail 125-200.

DESCRIPTION

Long larvae. Cuticle annulated. Lateral alae lacking. Oral opening triangular. Four large double submedian papillae and two lateral amphids visible. Boring tooth present. Small ventriculus slightly longer than wide. Caecum short. Ventricular appendage very long. Nerve ring anterior to middle of oesophagus. Excretory pore slightly posterior to nerve ring. Tail short, conical, rounded at posterior extremity; minute terminal mucron present or lacking.

REMARKS

These larvae are conspecific with the *Hysterothylacium* larvae described by Kardousha (1992) from the Persian Gulf, which this author identified with *Contracaecum* larvae type V of Yamaguti (1935). They are also similar to the *Contracaecum* sp. larvae type 2 (PC2) described by Bilqees & Fatima (1986) from the Karachi Coast and probably with the *Contracaecum* sp. 2 larvae described by Gavrilyuk (1978) from the Indian Ocean.

## ***Hysterothylacium*** sp. type KF larvae (Fig. 6I-M)

MATERIAL. — 1 larva No. 242 BF from *Argyrops filamentosus*; 7 larvae No. 102 BF, 3 larvae No. 179 BF, 3 larvae No. 188 BF from *Arius thalassinus*; 1 larva No. 193 BF from *Leiognathus bindus*; 1 larva No. 123 BF from *Lutjanus coccineus*; 3 larvae No. 116 BF,

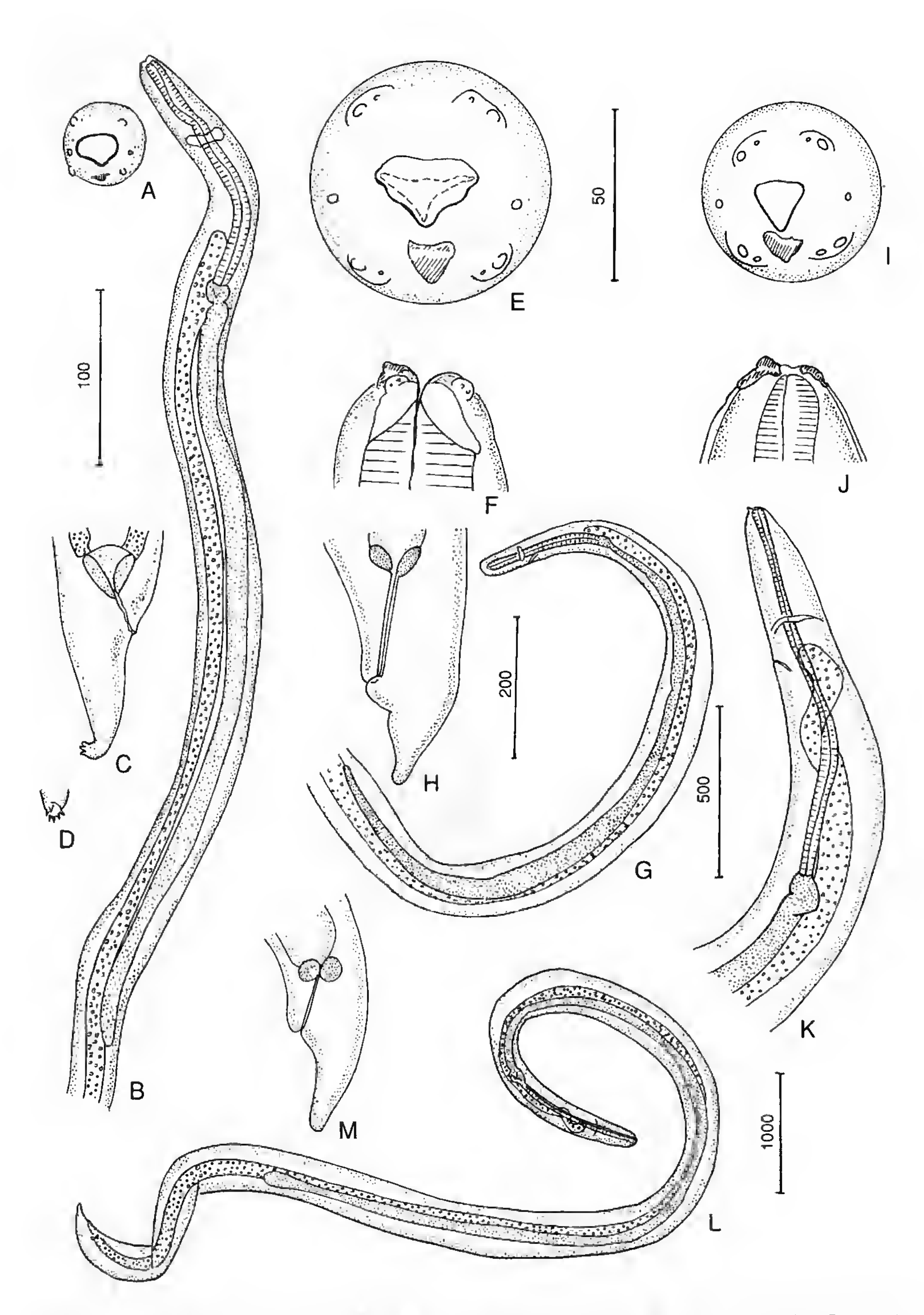



FIG. 6. — A-D, *Hysterothylacium* sp. larva type KD. **A**, apical view. **B**, anterior part, lateral view. **C**, tail, lateral view. **D**, posterior end, dorsal view. **E-H**, *Hysterothylacium* sp. larva type KE. **E**, apical view. **F**, anterior end, lateral view. **G**, anterior part, lateral view. **H**, tail, lateral view. **I-M**, *Hysterothylacium* sp. larva type KF. **I**, apical view. **J**, anterior end, lateral view. **K**, anterior part, lateral view. **L**, general view. **M**, tail, lateral view. Scale bars (µm): A, E, I, 50; B, H, M, 200; C, D, F, J, 100; G, L, 1000; K, 500.

1 larva No. 190 BF, 1 larva No. 250 BF from *Pseudorhombus arsius*; 1 larva No. 261 BF from *Trachinotus blochi*.

MEASUREMENTS. — (6 larvae) Length 8.30-10.50 mm. Oesophagus 750-1080, 9-11% of body length. Intestinal caecum 625-800, oesophagus/intestinal caecum 1.2-1.4. Ventricular appendage 5350-7000, oesophagus/ventricular appendage 0.1-0.2, ventricular appendage/caecum 6.9-8.7. Tail 110-150.

DESCRIPTION

Long larvae. Cuticle annulated. Lateral alae la-

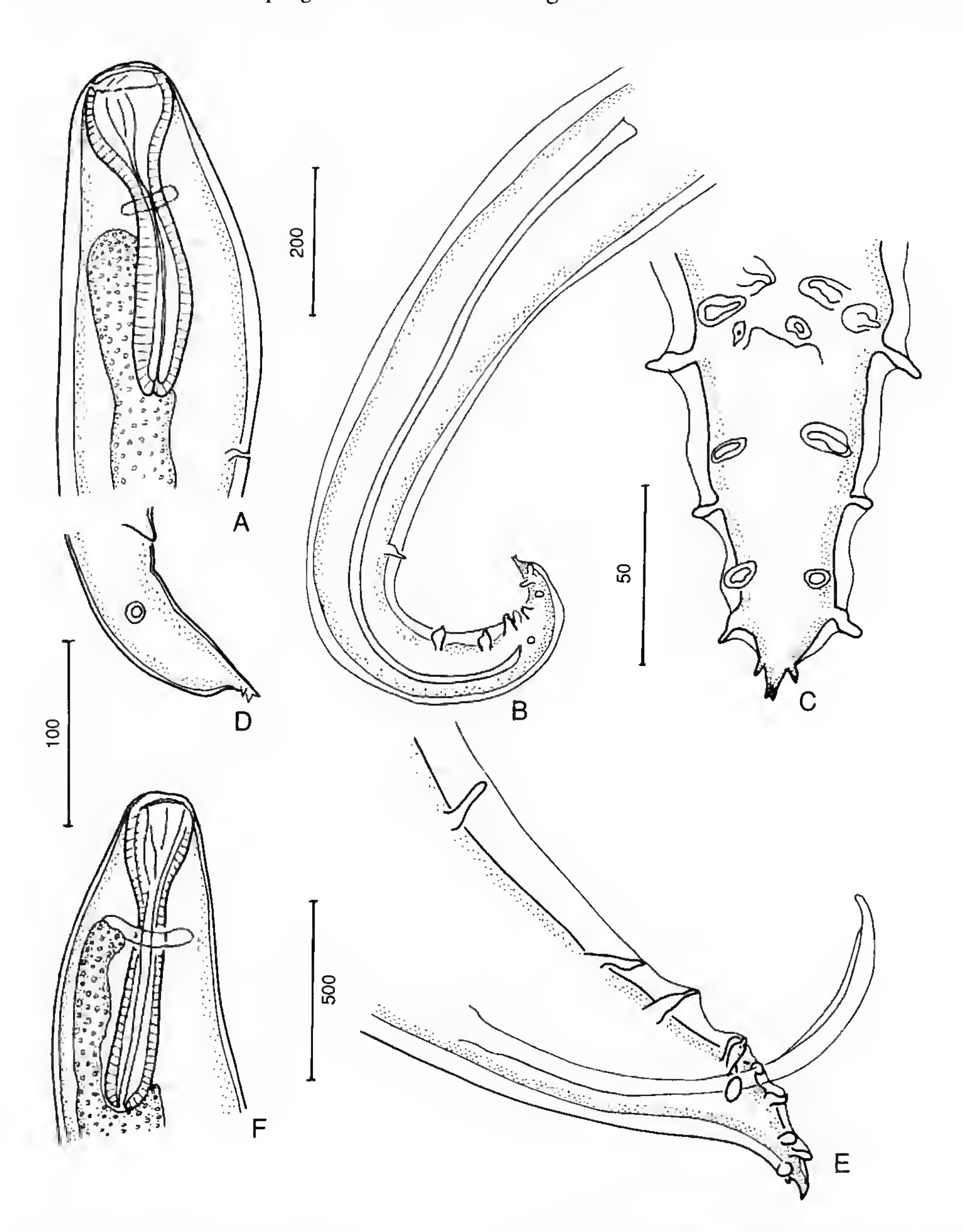



FIG. 7. — **A-D**, *Dichelyne (D.) exiguus*. **A**, anterior part, lateral view. **B**, ♂, posterior part, lateral view. **C**, ♂, posterior end, ventral view. **D**, ♀, posterior end, lateral view. **E-F**, *Dichelyne (D.)* sp. **E**, posterior part, lateral view. **F**, anterior part, lateral view. Scale bars (µm): A, B, E, 200; C, 50; D, 100; F, 500.

cking. Oral opening triangular, four large submedian double papillae and two small lateral amphids visible. Boring tooth present. Oesophagus long and thin. Ventriculus slightly longer than wide. Intestinal caecum longer than one half of oesophagus. Ventricular appendage longer than half body length. Nerve ring lying at junction of first and second thirds of oesophagus. Excretory pore slightly posterior to nerve ring. Tail short, conical, without terminal spine.

REMARKS

In their dimensions and the shape of the tail, these larvae are similar to *Hysterothylacium* larvae China type I of Sun *et al.* (1992).

They resemble to *Contracaecum* larvae (B) of Shiraki (1974) from the Sea of Japan, by the ratios of the intestinal caecum and ventricular appendage to the oesophagus lengths, but they are much shorter.

Family CUCULLANIDAE Cobbold, 1864

***Dichelyne (D.) exiguus*** (Yamaguti, 1954)
(Fig. 7A-D)

MATERIAL. — 3 ♂♂, 2 ♀♀ No. 91 BF, about 20 ♂♂ and ♀ No. 185 BF, 1 ♂, 1 ♀ No. 90 BF, 3 ♂♂, 2 ♀♀ No. 191 BF from *Otolithes argenteus.*

DESCRIPTION

Body stout, 2-3 mm long, with thick cuticle (fiveteen). Oesophagus 20-23% of body length. Intestinal caecum dorsal, usually longer than half of oesophagus. Deirids located between middle and posterior end of oesophagus. Spicules 23-50% of body length. Tail bifid, with two additional lateral spikes slightly anterior to extremity.

*Male*

Eleven pairs of cloacal papillae: three pairs precloacal subventral; four pairs ad-cloacal, with two pairs sub-ventral just above the cloacal aperture, one pair lateral at level of this aperture and one small pair ventral on anterior lip of cloaca; four pairs post-cloacal, with one anterior pair subventral, followed by one pair lateral, one pair subventral and the posterior pair lateral.

REMARKS

These specimens agree with the description of *Dichelyne (D.) exiguus* given by Rasheed (1968), in the shape of the caudal extremity and the arrangement of cloacal papillae (the small pair on the anterior lip of cloaca is difficult to see and was omitted by Rasheed). This species has not previously been recorded from *Otolithes argenteus*, but was described from two other Perciformes, *Lates calcarifer* and *Pseudosciaena* sp. (see Yamaguti 1954 and Rasheed 1968).

***Dichelyne* (*D.*)** sp.
(Fig. 7E-F)

MATERIAL. — 3 ♂♂, 5 ♀♀ No. 123 BF from *Lutjanus coccineus.*

MEASUREMENTS. — (1 ♂) Length 4.00 mm. Oesophagus 900. Intestinal caecum 550. Nerve ring to anterior extremity 400. Tail 180. Spicules 800.

DESCRIPTION

Body stout, 3-5 mm long. Cuticle detached from the body and swollen owing to the poor fixation. Intestinal caecum dorsal. Tail pointed, without spines. Spicules measuring 20-24% of body length. Pre-cloacal sucker lacking. Eleven pairs of cloacal papillae: three pairs pre-cloacal subventral; five pairs ad-cloacal: three pairs subventral with two anterior pairs at the same transversal level, one pair lateral and one small subventral pair located on the anterior lip of cloaca; three pairs post-cloacal: two anterior pairs subventral and posterior pair lateral.

REMARKS

By the arrangement of cloacal papillae, these specimens are close to *Dichelyne (D.) exiguus* and *D.(D.) indentatus* (Rasheed, 1968). They differ from *D.(D.) exiguus* by the presence of a tail without spines and from *D.(D.) indentatus* by an unserrate cuticle, as far as we can judge on this poorly preserved material.

One species of the subgenus *Dichelyne* was described from fishes belonging to the genus *Lutjanus*, i.e. *Dichelyne (D.) lutjani* described by Schmidt & Kuntz (1969) from *Lutjanus gibbosus* in Philippines, but this species is unsufficiently

described, so we cannot compare it with our specimens. Thus these specimens cannot be identified with certainty with an existing species, however the material is not sufficiently well preserved to permit the establishment of a new species.

### *Cucullanus trachinoti* n.sp.
(Fig. 8)

MATERIAL. — 1 ♂ holotype, 2 ♂♂ and 1 ♀ juvenile paratypes, No. 178 BF.

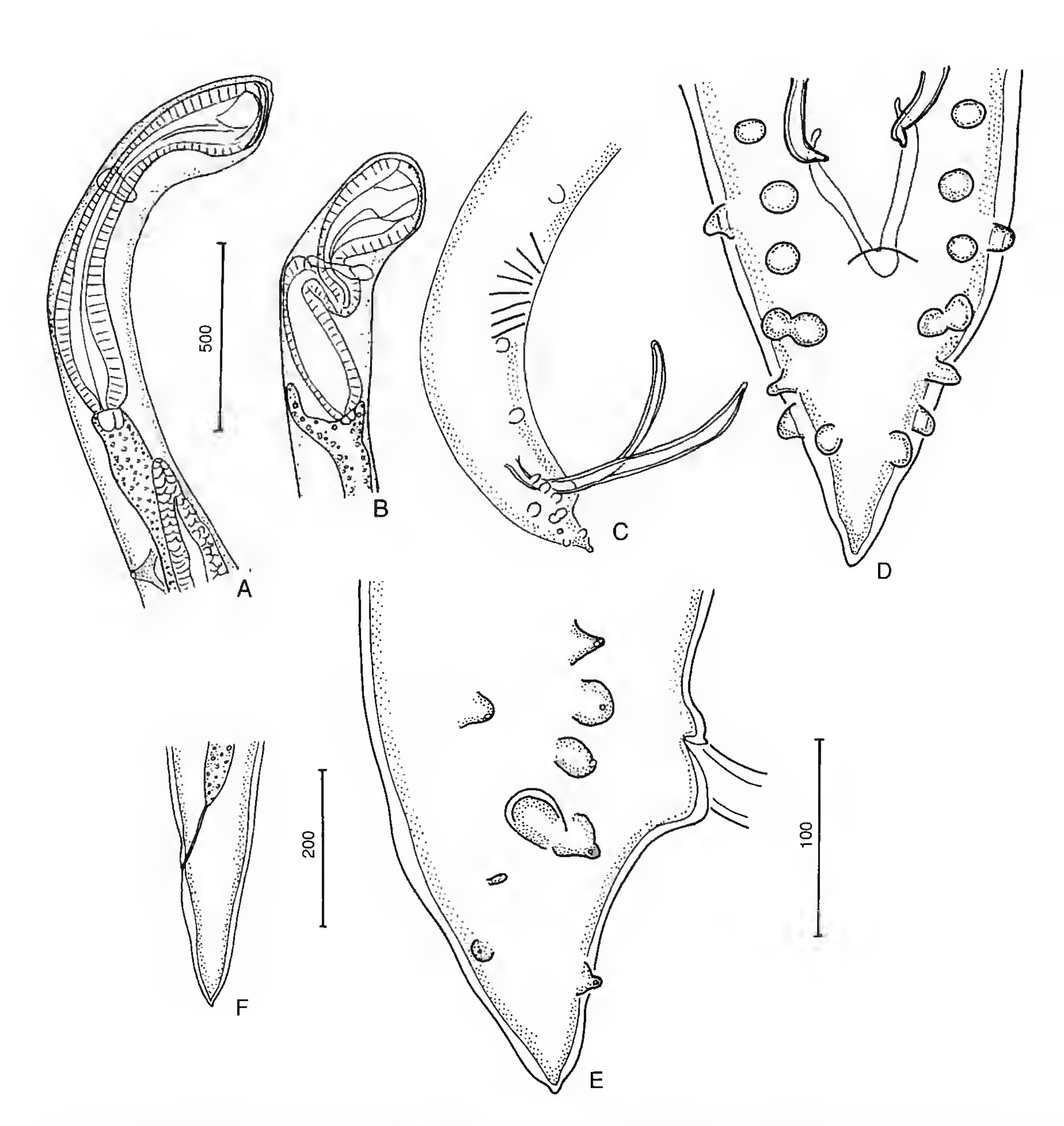



FIG. 8. — *Cucullanus trachinoti* n.sp. **A**, **B**, anterior parts, lateral views. **C**, ♂, posterior part, lateral view. **D**, ♂, posterior end, ventral view. **E**, ♂, posterior end, lateral view. **F**, ♀, tail, lateral view. Scale bars (µm): A, B, C, 500; D, E, 100; F, 200.

TYPE HOST. — *Trachinotus blochi* (Lacépède) (Carangidae).

LOCALITY. — Kuwait.

MEASUREMENTS. — (1 ♂ holotype, 2 ♂♂ paratypes, 1 ♀ juvenile) Length 9.60/8.05/7.80/9.00 mm. Oesophagus 1080/800/950/1000. Nerve ring to anterior extremity 450/350/320/350. Excretory pore to anterior extremity 1500/not seen/1625/not seen. Spicules 740/600/630/-. Vulva to anterior extremity -/-/-/6400. Tail 170/150/160/180.

DESCRIPTION

Body thin, with anterior extremity curved dorsally. Cuticle thin (10). Oesophagus long, with anterior swelling wider than posterior one. Intestinal caecum usually lacking; a small caecum present in one specimen. Excretory pore just posterior to oesophagus. Deirids not seen.

*Male*

Pre-cloacal sucker present. Eleven pairs of cloacal papillae: three pairs pre-cloacal; five pairs ad-cloacals: four subventral and one lateral, located between the posterior subventral pairs; papilla-like structure without nerve ending present, adjacent to posterior subventral pair; three pairs post-cloacal: posteriormost subventral, next subdorsal and anterior small and lateral (phasmids). Post-deirids present, located at 1.60 mm and 3.75 mm from posterior extremity in male 8.05 mm long. Spicules equal, alate, with pointed tips, 7.5-8.0% of body length. Gubernaculum V-shaped. Tail short, conical.

*Female*

Vulva posterior to mid-body. Eggs absent in only female available.

REMARKS

The new species differs from all other species of *Cucullanus* recorded from carangid fishes. In *C. decapteri* Parukhin, 1966, from *Decapterus* sp. in the south China Sea and *C. alii* (Kalyankar, 1971), recorded from *Caranx* sp. in India by Soota and Dey Sarkar (1980), the precloacal sucker is lacking. In *C. pulcherrimus* Barreto, 1918, initially described from *Caranx lugubris* in Brasil and recovered by Campana-Rouget (1957) from *Trachinotus maxillosus* in West Africa, and *C. bulbosa* (Lane, 1916) described by Lane (1916) from *Caranx melampygus* in the Indian Ocean, only three pairs of subventral ad-cloacal papillae are present. *C. carangis* (Mac Callum, 1921) from *Caranx hippos* in the New York Aquarium, is a *species inquirenda*. The new species also differs from all other species of *Cucullanus* with a pre-cloacal sucker recorded from the Indian and west Pacific Oceans or adjacent seas in the arrangement of its ad- and post-cloacal papillae or in the length of its spicules. Moreover, the presence of a papilla-like structure adjacent to the posterior pair of subventral ad-cloacal papillae, or of a structure misinterpreted as a sixth pair of ad-cloacal papillae, had never previously been described in *Cucullanus* spp.

## ***Cucullanus armatus*** Yamaguti, 1954 (Fig. 9A-C)

MATERIAL. — 2 ♂♂ No. 102 BF from *Arius thalassinus*.

MEASUREMENTS. — (2 ♂♂) Length 3.40/4.50 mm. Maximal width 300/320. Oesophagus 800/1000. Spicules 290/340. Tail 190/210.

DESCRIPTION

Body stout. Cuticle thin. Intestinal caecum lacking. Tail ending in fine point. Excretory pore just posterior to the posterior extremity of oesophagus. Deirids located between middle and posterior end of oesophagus. Precloacal sucker lacking. Eleven pairs of cloacal papillae: three pairs pre-cloacal, four pairs ad-cloacal with three pairs subventral and one lateral located between posterior subventrals, four pairs post-cloacal with two subventral, one lateral located between subventrals and one small pair anterior to other pairs (phasmids). Spicules 5-7.5% of body length.

REMARKS

These specimens have the same arrangement of cloacal papillae as *Cucullanus armatus* Yamaguti, 1954, like them a parasite of fishes of the genus *Arius* (see the description of Rasheed 1968). We therefore assign them to this species, although the males of *C. armatus* are slightly longer (8.2-12), and have spicules which are relatively smaller (4.0-5.1% of body length).

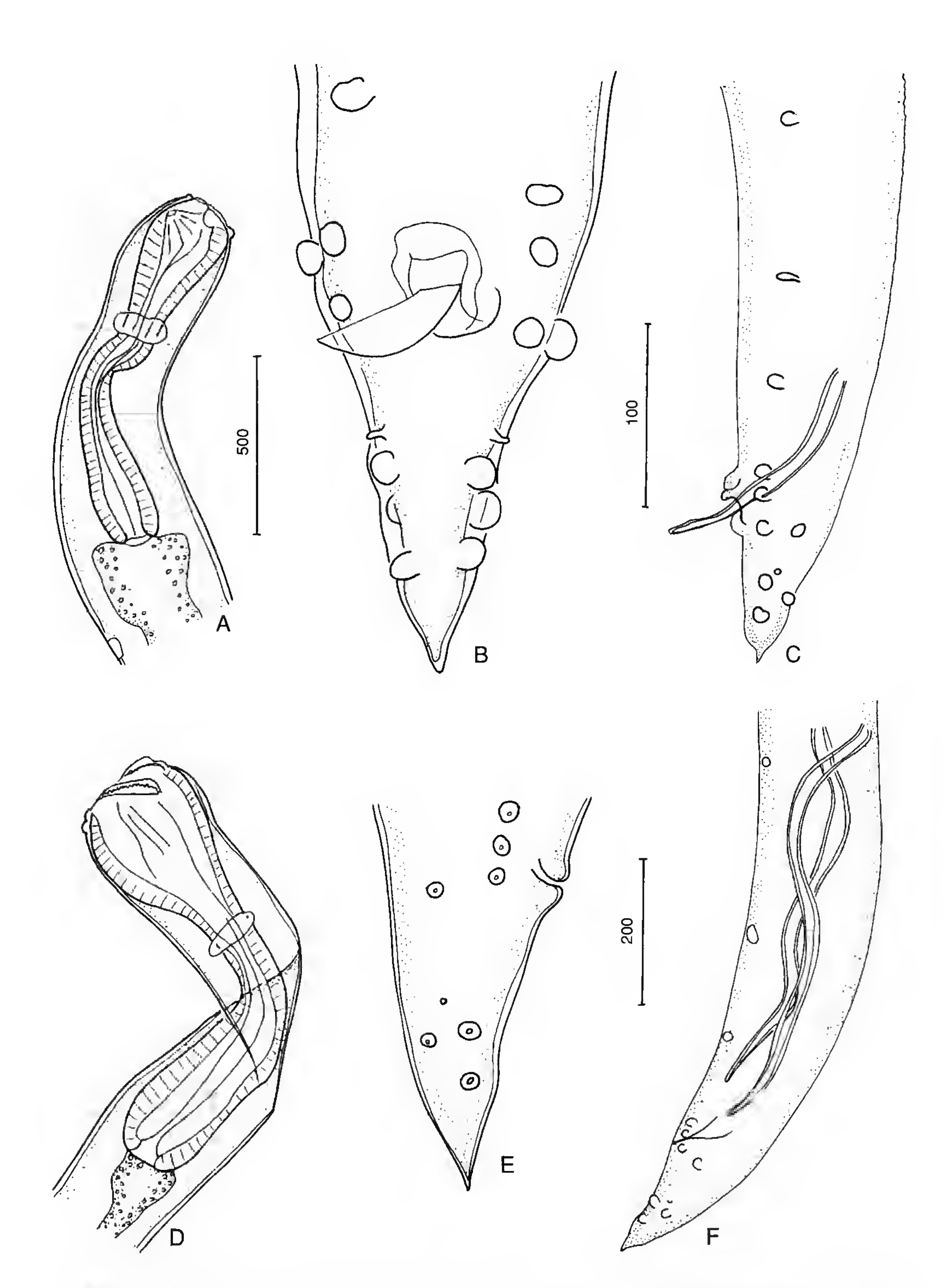



FIG. 9. — **A-C**, *Cucullanus armatus*. **A**, anterior part, lateral view. **B**, ♂, posterior end, ventral view. **C**, ♂, posterior part, lateral view. **D-F**, *Cucullanus* sp. **D**, anterior part, lateral view. **E**, ♂, posterior end, lateral view. **F**, ♂, posterior part, lateral view. Scale bars (µm): A, 500; B, E, 100; C, D, F, 200.

### *Cucullanus* sp.
(Fig. 9D-F)

MATERIAL. — 1 ♂ No. 194 BF from *Caranx kalla*.

MEASUREMENTS. — (1 ♂) Length 5.20 mm. Maximal width 150. Oesophagus 600. Spicules 600. Tail 160.

DESCRIPTION

Body slender. Cuticle thin. Intestinal caecum and pre-cloacal sucker lacking. Excretory pore and deirids not seen. Eleven pairs of cloacal papillae: three pairs pre-cloacal, four pairs ad-cloacal with three subventral and one lateral posterior to subventrals, four pairs post-cloacal with two subventral, one lateral at level of anterior subventral and one small lateral pair more anterior (phasmids). Spicules 11.5% of body length. Tail ending in fine point.

REMARKS

In the arrangement of the cloacal papillae, this specimen is close to *Cucullanus armatus*, but it differs in having a thinner body, a shorter oesophagus and slightly longer spicules.

Of the six species of *Cucullanus* recorded from carangid fishes, two of them lack a pre-cloacal sucker: *C. decapteri* described by Parukhin (1966) differs from our specimen in having more than three pairs of pre-cloacal papillae and shorter spicules; *C. alii* described by Kalyankar (1971) has much longer spicules (24.8% of body length). We cannot therefore assign this specimen to an existing species; however, we prefer not to establish a new species based on a single specimen.

## Family CYSTIDICOLIDAE
(Skrjabin, 1946, subfam.)

### *Ascarophis* sp.
(Fig. 10A-E)

MATERIAL. — 1 ♀ No. 77 BF from *Plectorhinchus* sp.

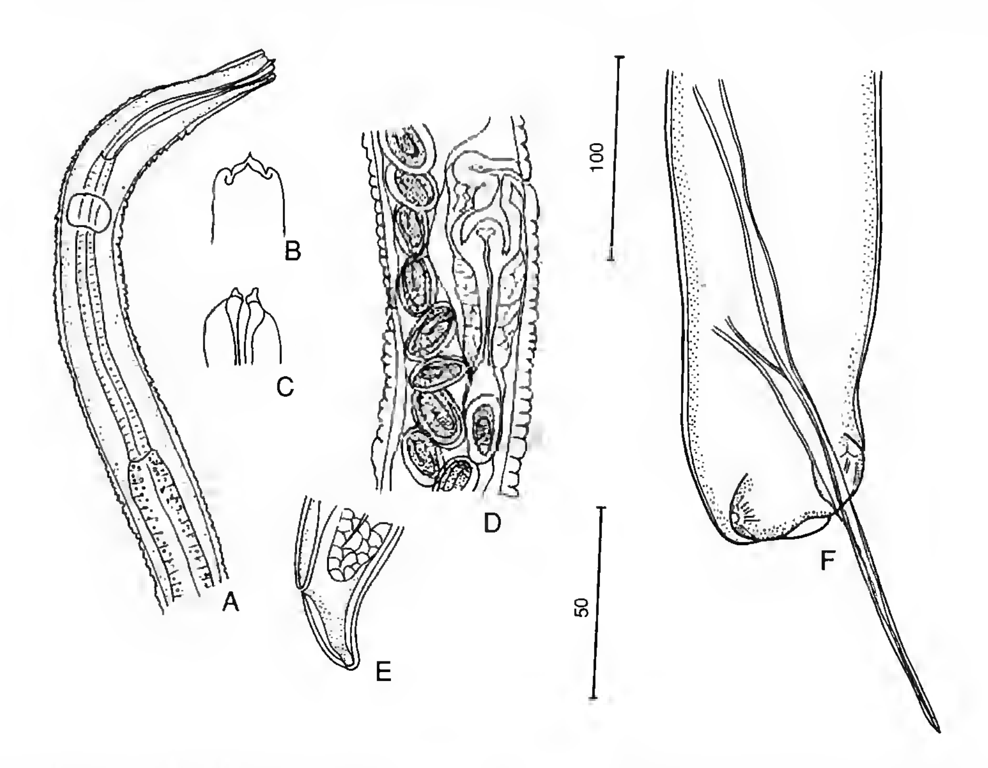



FIG. 10. — **A-E**, *Ascarophis* sp. **A**, anterior part, lateral view. **B**, anterior end, lateral view. **C**, anterior end, median view. **D**, vulvar region. **E**, tail, lateral view. **F**, *Philometra globiceps*, ♂, posterior end, lateral view. Scale bars (µm): A, D, E, 100; B, C, F, 50.

MEASUREMENTS. — (1 ♀) Length 6.40 mm. Maximal width 40. Vestibule 95. Muscular oesophagus 150. Glandular oesophagus 1555. Nerve ring to anterior extremity 120. Vulva to anterior extremity 4300. Tail 40. Eggs 35/20.

DESCRIPTION

Body filiform, becoming thinner anteriorly. Cuticle with prominent transverse striations. Mouth provided with two lateral pseudolabia, each bearing apical tooth. Vestibule long and cylindrical. Muscular oesophagus short. Glandular oesophagus very long. Vulva postequatorial, without saillant lips. Uterus and ovaries amphidelphic. Ovejector provided with sphincter. Mature eggs oval, embryonated, without filaments. Tail short, conical, rounded at tip.

REMARKS

Judjing by the structure of its apical extremity, this specimen belongs to the genus *Ascarophis*. A specific diagnosis cannot be made on the basis of a single female specimen.

Family PHILOMETRIDAE Baylis *et* Daubney, 1926

***Philometra globiceps*** (Rudolphi, 1819)
(Fig. 10F)

MATERIAL. — 4 ♂♂ No. 194 BF from *Caranx kalla*.

REMARKS

The morphology of these specimens agrees with the descriptions of the males of *Philometra globiceps*, especially the presence of semicircular alae on the distal extremity of the gubernaculum (see Petter, Lèbre & Radujkovic 1984). The males are shorter (2.40-2.95 mm) than the specimens described by Petter, Lèbre & Radujkovic from the Adriatic Sea (5.0-6.2 mm).

This species occurs in the Mediterranean, Adriatic and Black Seas, and was also recorded from the Atlantic Ocean (Bermudes, Massachussets Coast) by Linton (1901, 1907). It has never at our knowledge been recorded from the Indian and Pacific Oceans.

Family CAMALLANIDAE Railliet *et* Henry, 1915

***Camallanides*** sp. larvae
(Fig. 11E-H)

MATERIAL. — 2 larvae No. 117 BF from *Trichiurus lepturus*.

MEASUREMENTS. — (2 larvae) Length 3.40/3.20 mm. Maximal width 130/120. Buccal capsule: length 80/80; width 80/82. Monodents 150/150. Nerve ring-anterior extremity 160/140. Muscular oesophagus 430/460. Glandular oesophagus 520/430. Tail 80/100.

DESCRIPTION

Body cylindrical. Buccal capsule divided into two lateral valves, each supported internally by about twenty longitudinal ribs, some of them incomplete. Ribs on each valve not separated by medio-lateral longitudinal band. Well sclerotized basal ring present. Two sclerotized rods present ventrally and dorsally. Muscular and glandular oesophagus about same length. Tail conical, ending in two inequal processes. Excretory pore and genital anlagen not visible.

REMARKS

Based on the structure of the buccal capsule, with a well sclerotized basal ring, these larvae are considered to be fourth-stage. The presence of sclerotized rods places them in the genus *Camallanides*. However, they differ from this genus in the absence of a longitudinal mediolateral band on each valve of the buccal capsule. The species of the genus *Camallanides* are parasites of snakes and freshwater fishes, and had never to our knowledge been recorded from marine fishes.

Family GNATHOSTOMATIDAE Railliet, 1895

***Echinocephalus*** sp. larvae
(Fig. 11A-D)

MATERIAL. — 1 larva No. 242 BF from *Argyrops filamentosus*; 1 larva No. 88 BF, 2 larvae No. 247 BF from *Cynoglossus macrolepidotus*; 1 larva No. 116 BF from *Pseudorhombus arsius*; 3 larvae No. 124 BF from *Synaptura orientalis*; 1 larva No. 254 BF from *Trachinotus blochi*.

Measurements. — (3 larvae) Length 7.20/8.20/9.65 mm. Maximal width 350/400/400. Oesophagus 1900/2200/2500. Tail 300/300/300.

Description

Body stout, spirally coiled. Cuticle transversely striated. Head bulb armed with six transverse laterally interrupted rows of spines, with about eighteen spines in each row. Spines ten long in first row, twenty in second and third rows and thirty in posterior rows. Anterior to first row, five small spines present dorsally and ventrally, arranged in two rows of two and three spines. Oesophagus widened posteriorly, but not distinctly divided into muscular and glandular portions. Four long cervical sacs (about 150) present. Tail long, conical with distal end curved dorsally.

Remarks

According to their head morphology, these larvae belong to the genus *Echinocephalus*. At our present stage of knowledge, larvae of the various

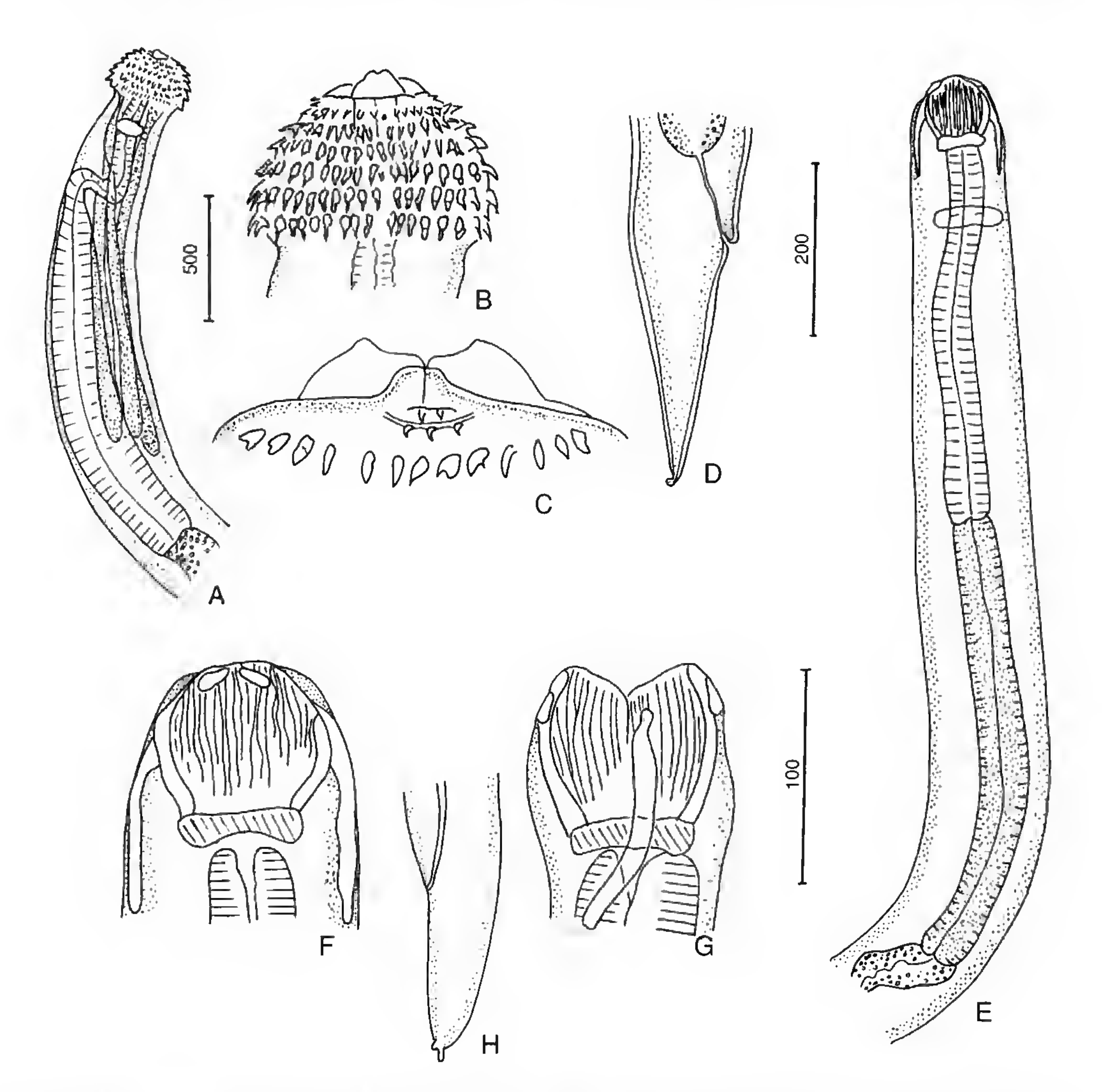



Fig. 11. — **A-D**, *Echinocephalus* sp. larva. **A**, anterior part, lateral view. **B**, head bulb, lateral view. **C**, pseudolabia and anterior end of head bulb, median view. **D**, tail. **E-H**, *Camallanides* sp. larva. **E**, anterior part, lateral view. **F**, buccal capsule, lateral view. **G**, buccal capsule, median view. **H**, tail, lateral view. Scale bars (µm): A, 500; B, D, E, 200; C, F, G, H, 100.

species of this genus cannot be distinguished (see Beveridge 1987).

## HOST-PARASITE LIST

ARIIDAE
***Arius thalassinus*** (Rüppell)
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA and KF, *Cucullanus armatus*.

BOTHIDAE
***Pseudorhombus arsius*** (Hamilton-Buchanan)
*Hysterothylacium reliquens*, *Hysterothylacium* sp. larvae type KA, KB, KF, *Terranova* sp. larva, *Echinocephalus* sp. larva.

CARANGIDAE
***Atropus atropus*** (Bloch *et* Schneider)
*Hysterothylacium* sp. larva type KA, *Terranova* sp. larva, *Anisakis simplex* larva.
***Caranx kalla*** Cuvier *et* Valenciennes
*Hysterothylacium* sp. larva type KA, *Terranova* sp. larva, *Cucullanus* sp., *Philometra globiceps*.
***Caranx leptolepis*** Cuvier *et* Valenciennes
*Hysterothylacium* sp. larva type KA, *Terranova* sp. larva.
***Caranx malabaricus*** (Bloch *et* Schneider)
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA and KE, *Terranova* sp. larva, *Anisakis simplex* larva.
***Scomberoides commersonianus*** Lacépède
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA and KE.
***Trachinotus blochi*** (Lacépède)
*Hysterothylacium reliquens*, *Hysterothylacium* sp. larva type KF, *Cucullanus trachinoti* n.sp., *Echinocephalus* sp. larva.
***Trachurus trachurus*** (Linnaeus)
*Hysterothylacium* sp. larva type KA, *Terranova* sp. larva.

CLUPEIDAE
***Ilisha elongata*** (Bennett)
*Hysterothylacium reliquens*.
***Sardinella perforata*** (Cantor)
*Hysterothylacium* sp. larva type KA.

CYNOGLOSSIDAE
***Cynoglossus macrolepidotus*** (Bleeker)
*Echinocephalus* sp. larva.

EXOCOETIDAE
***Cypselurus oligolepis*** (Bleeker)
*Hysterothylacium* sp. larva type KA.

HEMIRAMPHIDAE
***Hemiramphus marginatus*** (Forsskal)
*Hysterothylacium* sp. larva type KA.

LEIOGNATHIDAE
***Leiognathus bindus*** (Cuvier *et* Valenciennes)
*Hysterothylacium* sp. larva type KF
***Leiognathus fasciatus*** (Lacépède)
*Hysterothylacium* sp. larva type KA.

LUTJANIDAE
***Lutjanus coccineus*** (Cuvier *et* Valenciennes)
*Hysterothylacium* sp. larvae type KE and KF, *Terranova* sp. larva, *Dichelyne* (*D.*) sp.

MENIDAE
***Mene maculata*** (Bloch *et* Schneider)
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA and KB, *Terranova* sp. larva.

MULLIDAE
***Mulloidichthys auriflamma*** Jones *et* Kumaran
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA, KB, KD, KE, *Contracaecum* sp. larva.
***Upeneus sulphureus*** Cuvier *et* Valenciennes
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA, KB and KC.

PLOTOSIDAE
***Plotosus anguillaris*** (Bloch)
*Hysterothylacium reliquens*.

POMADASYIDAE
***Plectorhinchus*** sp.
*Ascarophis* sp.

RACHYCENTRIDAE
***Rachycentron canadum*** (Linnaeus)
*Iheringascaris inquies*, *Hysterothylacium* sp. larva type KA.

SCIAENIDAE
***Otolithes argenteus*** Kuhl *et* van Hasselt
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA and KB, *Terranova* sp. larva, *Dichelyne (D.) exiguus*.

SCOMBRIDAE
***Scomberomorus guttatus*** (Bloch *et* Schneider)
*Hysterothylacium* sp. larva type KH.

SERRANIDAE
***Epinephelus tauvina*** (Forsskal)
*Hysterothylacium reliquens*, *Hysterothylacium* sp. larva type KG.

SOLEIDAE
***Synaptura orientalis*** (Bloch et Schneider)
*Hysterothylacium reliquens*, *Echinocephalus* sp. larva.

SPARIDAE
***Acanthopagrus*** sp.
*Hysterothylacium* sp. larva type KA.
***Acanthopagrus berda*** (Forsskal)

*Hysterothylacium reliquens.*
***Argyrops filamentosus*** (Valenciennes)
*Hysterothylacium* larva type KF, *Echinocephalus* sp. larva.
***Argyrops spinifer*** (Forsskal)
*Hysterothylacium* sp. larva type KE.

SPHYRAENIDAE
***Polydactylus sextarius*** (Bloch *et* Schneider)
*Hysterothylacium reliquens.*
***Sphyraena jello*** Cuvier
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA and KB.
***Sphyraena obtusata*** Cuvier
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA and KB, *Terranova* sp. larva.

SYNODONTIDAE
***Saurida undosquamis*** (Richardson)
*Hysterothylacium* sp. larva type KE.
***Trachynocephalus myops*** (Forster)
*Terranova* sp. larva.

THERAPONIDAE
***Therapon puta*** Cuvier
*Hysterothylacium reliquens.*
***Therapon therops*** Cuvier
*Terranova* sp. larva.

TRICHIURIDAE
***Trichiurus lepturus*** Linnaeus
*Hysterothylacium* sp. larvae type KA, KD, KE, *Terranova* sp. larva, *Anisakis simplex* larva, *Camallanides* sp. larva.

## CONCLUSIONS

### COMPOSITION OF THE FAUNA

The nematodes most frequently encountered in this survey were ascaridoid larvae, which were present in 78% of the parasitized fishes. The prevalence of the different types of these larvae will be analysed in another paper (Sey & Petter in press). Only two adult ascaridoid species were found, *Iherinascaris inquies*, a parasite of *Rachycentron canadum* and *Hysterothylacium reliquens*, present in ten different fish species belonging to several orders. However, as six different types of *Hysterothylacium* third-stage larvae were distinguished, several other *Hysterothylacium* species are certainly present as adults in fishes of the Persian Gulf.

Among the other nematode groups, the most frequently encountered are cucullanids, with five different species, each found in one host species only.

### AFFINITIES

Of the five species identified in this survey, three of them, *Dichelyne (D.) exiguus*, *Cucullanus armatus* and *Iheringascaris inquies* are known from the Indian and western Pacific Oceans or adjacent seas. *I. inquies* also occurs in the western Atlantic, whereas *Hysterothylacium reliquens* has been reported from the Atlantic and eastern Pacific Ocean and *Philometra globiceps* from the Mediterranean and Black Seas.

Anisakid larvae have been recorded from the Indian Ocean and adjacent seas by many authors, but only a few larval types have been described; at least one of these types, *Contracaecum* type 2 of Gavrilyuk (1978) (= *Contracaecum* PC 2 of Bilqees *et* Fatima, 1986 ) is conspecific with one of our types (*Hysterothylacium* type KE). These larvae are better known from the western Pacific Ocean and adjacent seas, especially from China (Sun *et al.* 1992), Japan (Yamaguti 1935, 1941; Koyama *et al.* 1969; Kagei *et al.* 1970; Kikuchi *et al.* 1970; Shiraki 1974) and Korea (Chai *et al.* 1986). Of the eight types of *Hysterothylacium* larvae encountered in our survey, five types have similar features and are probably conspecific with larval types described by these authors.

So, from the data presented above, it appears that the nematode fauna of the Persian Gulf shows many similarities with the fauna of the western Pacific Coast and adjacent seas.

## REFERENCES

Al-Ghais S. M. & Kardousha M. M. 1994. — Study on some helminth parasites larvae common in Arabian Gulf fish: A comparison between west and east coasts of U.A.E. *Arab Gulf Journal of Scientific Research* 12: 559-571.

Berland B. 1961. — Nematodes from some Norwegian marine fishes. *Sarsia* 2: 1-50.

Beveridge I. 1987. — *Echinocephalus Overstreeti* Deardorff *et* Ko, 1983 (Nematoda: Gnathostomatoidea) from elasmobranchs and molluscs in South Australia. *Transactions of the Royal Society of South Australia* 111: 79-92.

Beverley-Burton M., Nyman O. L. & Pippy J. H. C. 1977. — The morphology and some observations on the population genetics of *Anisakis simplex* larvae (Nematoda: Ascaridata) from fishes of the North Atlantic. *Journal of the Fisheries Research*

*Board of Canada* 34: 105-112.

Bilqees F. M. & Fatima H. 1986. — Larval nematodes from the fishes of Karachi Coast. *Proceedings of Parasitology* No. 2: 6-17.

Bruce N. L. & Cannon R. G. 1989. — *Hysterothylacium, Iheringascaris* and *Maricostula* new genus, nematodes (Ascaridoidea) from Australian pelagic marine fishes. *Journal of Natural History* 23: 1397-1441.

— 1990. — Ascaridoid nematodes from Sharks from Australia and the Solomon islands, Southern Pacific Ocean. *Invertebrate Taxonomy* 4: 763-783.

Campana-Rouget Y. 1957. — Parasites de poissons de mer ouest-africains récoltés par J. Cadenat. Nématodes (4e Note). Sur quelques espèces de Cucullanidae. Révision de la sous-famille. *Bulletin de l'Institut français d'Afrique noire*, Série A 19: 417-465.

Cannon L. R. G. 1977. — Some larval ascaridoids from south-eastern Queensland marine fishes. *International Journal for Parasitology* 7: 233-243.

Chai J-Y., Chu Y. M., Sohn W-M. & Lee S. Y. 1986. — Larval anisakids collected from the Yellow Corvina in Korea. *Korean Journal for Parasitology* 24: 1-11.

Deardorff T. L. & Overstreet R. M. 1981a. — Review of *Hysterothylacium* and *Iheringascaris* (both previously = *Thynnascaris*) (*Nematoda*: Anisakidae) from the northern Gulf of Mexico. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 93: 1035-1079.

— 1981b. — Larval *Hysterothylacium* (= *Thynnascaris*) (Nematoda: Anisakidae) from fishes and invertebrates in the Gulf of Mexico. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 48: 113-126.

El-Naffar M. K. I., Gobashy A., El-Etreby S. G. & Kardousha M. M. 1992. — General survey of helminth parasite genera of Arabian Gulf fishes (coasts of United Arab Emirates). *Arab Gulf Journal of Scientific Research* 10: 99-110.

Eslami A. & Mokhayer B. 1977. — Nematode larvae of medical importance found in market fish in Iran. *Medical Journal* 8: 345-348.

— 1994. — Nematode larvae of medical importance found in market fish in Iran. *Archive of the Faculty of Veterinary Medicine*, Teheran University 6: 120-123.

Gavrilyuk L. P. 1978. — On helminthic invasion of the Indian Ocean fishes. *Biologiya Morya*, Kiev 45: 20-26 [in Russian with English summary].

Gibson D. I. 1983. — The systematics of ascaridoid nematodes - a current assessment: 321-338, *in* Stone A. R., Platt H. M. & Khalil L. F. (eds), *Concepts in nematode systematics*. Systematics Association Special Volume No. 22. Academic Press, London.

Kagei N., Sakaguchi Y., Katamine D. & Ikeda Y. 1970. — Studies on anisakid Nematoda (Anisakinae) II. *Contracaecum* sp. (Type-V of Yamaguti) found in marine fishes (appendix : list and main features of the larvae of *Contracaecum* spp. recorded from marine fishes and squids caught off the Japan and its offshore islands). *Bulletin of the Institut of Public Health* 19: 243-251 [in Japanese with English summary].

Kalyankar S. D. 1971. — Studies on a known and some nematode parasites of fishes from India. *Marathwada University Journal of Science* 10: 89-107.

Kardousha M. M. 1992. — Helminth parasite larvae collected from Arabian Gulf fish (coasts of the United Arab Emirates) (I) Anisakid larvae (Nematoda: Anisakidae). *Japanese Journal of Parasitology* 41: 464-472.

Kikuchi S., Kosugi K., Hirabayashi H. & Hayashi S. 1970. — Six types of *Contracaecum* larvae (Nematode) found in the sea fishes in Japan. *Yokohama Medical Journal* 21: 421-427 [in Japanese with English summary].

Koyama T., Kobayashi A., Kumada M. & Komiya Y. 1969. — Morphological and taxonomical studies on Anisakidae larvae found in marine fishes and squids. *Japanese Journal of Parasitology* 18: 466-487.

Lane C. 1916. — The genus *Dacnitis* Dujardin, 1845. *Indian Journal of Medical Research* 4: 93-104.

Linton E. 1901. — Parasites of fishes of the Woods Hole Region. *Bulletin of the U.S. Fish Commission* 1899: 441-481.

— 1907. — Notes on parasites of Bermuda fishes. *Proceedings of the U.S. National Museum* 33: 85-126.

Nascetti G., Cianchi R., Mattiucci S., d'Amelio S., Orecchia P., Paggi L., Brattey J., Berland B., Smith J. W. & Bullini L. 1993. — Three sibling species within *Contracaecum osculatum* (Nematoda, Ascaridida, Ascaridoidea) from the Atlantic Arctic-Boreal region: reproductive isolation and host preferences. *International Journal for Parasitology* 23: 105-120.

Norris D. E. & Overstreet R. M. 1975. — *Thynnascaris reliquens* sp. n. and *T. habena* (Linton, 1900) (Nematoda : Ascaridoidea) from fishes in the northern Gulf of Mexico and eastern U.S. Seabord. *Journal of Parasitology* 61: 330-336.

Parukhin A. M. 1966. — Helminth fauna of carangid fish from the South China Sea: 80-96 [in Russian], *in* Delyamure S. L. (ed.), *Helminth fauna of animals in Southern Seas*. Naukova Dumka, Kiev.

— 1976. — *Parasitic worms in food fishes of the Southern Seas*. Naukova Dumka, Kiev, 183 p. [in Russian].

— 1985. — Main results of Soviet ichthyoparasitological investigations in the Indian Ocean basin. *Ekologiya Morya*, Kiev, No. 20: 3-12 [in Russian].

— 1989. — *Parasitic worms of bottom fishes of the Southern Seas*. Naukova Dumka, Kiev, 156 p. [in Russian].

Petter A. J. & Cabaret J. 1995. — Ascaridoid nema-

todes of teleostean fishes from the eastern North Atlantic and seas of the North of Europe. *Parasite* 2 (2s): 217-230.

Petter A. J., Lèbre C. & Radujkovic R. M. 1984. — Nematodes parasites de poissons osteichthyens de l'Adriatique méridionale. *Acta Adriatica* 25: 205-221.

Rasheed S. 1965. — On a remarkable new nematode, *Lappetascaris lutjani* gen. et sp. nov. (Anisakidae: Ascaridoidea) from marine fishes of Karachi and an account of *Thynnascaris inquies* (Linton, 1901) n. comb. and *Goezia intermedia* n. sp. *Journal of Helminthology* 39: 313-342.

— 1968. — The nematodes of the genus *Cucullanus* Mueller, 1777, from the marine fish of Karachi coast. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biologicas*, Mexico 15: 23-59.

Schmidt G. D. & Kuntz R. E. 1969. — Nematode parasites of Oceanica. V. Four new species from fishes of Palawan, P. I., with a proposal for *Oceanicucullanus* gen. nov. *Parasitology* 59 : 389-396.

Sey O. & Petter A. J. in press. — Incidence of ascaridoid larvae in Kuwait food fishes. Southeast. *Asian Journal of Tropical Medecine and Public Health*.

Shiraki T. 1974. — Larval nematodes of family Anisakidae (Nematoda) in the northern sea of Japan - As a causative agent of eosinophilic phlegmone or granuloma in the human gastro-intestinal tract. *Acta Medica et Biologica* 22: 57-98.

Smith J. W. 1983. — *Anisakis simplex* (Rudolphi, 1809, det. Krabbe, 1878) (Nematoda: Ascaridoidea): morphology and morphometry of larvae from euphausiids and fish, and a review of the life-history and ecology. *Journal of Helminthology* 57: 205-224.

Soota T. D. 1983. — Studies on nematode parasites of Indian vertebrates I. Fishes. *Records of the Zoological Survey of India*, Miscellaneous Publications, Occasional Paper 54: 1-352.

Soota T. D. & Dey Sarkar S. R. 1980. — On three species of the nematode genus *Cucullanus* Mueller, 1777, and a note on *Lappetascaris lutjani* Rasheed, 1965, from Indian marine fishes. *Records of the Zoological Survey of India* 76: 1-6.

Sun S., Koyama T. & Kagei N. 1992. — Morphological and taxonomical studies on Anisakidae larvae found in marine fishes of China. II. Gulf of Tong King. *Chinese Journal of Parasitology and Parasitic Diseases* 10: 108-112 [in Chinese with English summary].

Yamaguti S. 1935. — Studies on the helminth fauna of Japan. Part 9. Nematodes of fishes, I. *Japanese Journal of Zoology* 6: 337-386.

— 1941. — Studies on the helminth fauna of Japan. Part 33. Nematodes of fishes, II. *Japanese Journal of Zoology* 9: 343-396.

— 1954. — Parasitic worms mainly from Celebes. Part 9. Nematodes of fishes. *Acta Medica Okayama* 9: 122-133.

*Submitted for publication on 16 February 1996; accepted on 6 May 1996.*

# Révision du genre *Oswaldocruzia* (Nematoda, Trichostrongylina, Molineoidea) en zone néarctique avec description de cinq nouvelles espèces

**Badreddine BEN SLIMANE & Marie-Claude DURETTE-DESSET**
Laboratoire de Protozoologie et Parasitologie comparée de l'École pratique des hautes Études et
Laboratoire de Biologie parasitaire, Protistologie, Helminthologie, URA 114 CNRS,
Muséum national d'Histoire naturelle, 61 rue de Buffon,
F-75231 Paris Cedex 05 (France)

**RÉSUMÉ**
Les espèces de la zone néarctique sont caractérisées par des spicules à trois branches principales : lame, fourche et sabot, mais la division de la fourche au-delà du tiers distal de la hauteur du spicule est également caractéristique des espèces paléarctiques. Les espèces sont très proches morphologiquement les unes des autres. Elles se différencient principalement par la structure du synlophe dans la région œsophagienne, la disposition relative des côtes 6, 8 et 9 de la bourse caudale et par la forme des pointes spiculaires. L'étude est faite à partir d'un nouveau matériel canadien. Redescription d'*Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929, parasite de *Rana sylvatica*. Description de cinq nouvelles espèces : (1) *Oswaldocruzia audebertae* n.sp., parasite de *Bufo americanus*. (2) *O. canadensis* n.sp., parasite de *Bufo americanus*. (3) *O. andersoni* n.sp., parasite de *Bufo americanus*. (4) *O. priceae* n.sp., parasite de *Rana pipiens*. (5) *O. stevensi* n.sp., parasite de *Bufo americanus*. *O. leidyi* Travassos, 1917 est considérée comme un *nomen nudum*. *O. leidyi* Steiner, 1924, parasite de *Hyla carolinensis*, est caractérisée par une bourse caudale de type I et l'absence d'ailes cervicales. *O. collaris* Walton, 1929, *O. subauricularis* (Rudolphi, 1819) *sensu* Walton, 1929, *O. minuta* Walton, 1941 et *O. waltoni* Ingles, 1936 sont classées en *species inquirendae*. Une clé dichotomique des *Oswaldocruzia* néarctiques est proposée.

**MOTS CLÉS**
*Oswaldocruzia*,
Trichostrongylina,
Nematoda,
amphibiens,
zone néarctique,
systématique.

**ABSTRACT**
Like most of the other Neotropical and Palearctic *Oswaldocruzia*, the species from the Nearctic zone are characterized by spicules with three main branches: blade, shoe and fork, but the division of the fork above the distal third of the spicule length appears to be characteristic of the Holarctic species. The species are morphologically closely related. They are mainly distinguished by the relative disposition of bursal rays 6, 8 and 9, the pattern of the synlophe in the oesophageal region and by the shape of the spicular tips. The study is done from new Canadian material. Redescription of *Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929, a parasite of *Rana sylvatica*: caudal bursa of type I, well developed cervical alae, each made up of one ridge with chitinous support. Description of five new species: (1) *O. audebertae* n.sp., a parasite of *Bufo americanus*: caudal bursa of type II. Poorly developed cervical alae, visible only in transversal section of the body, each made up of three ridges. Spicular blade ending in three processes. (2) *O. canadensis* n.sp., a parasite of *Bufo americanus*: caudal bursa of type III. Small cervical alae visible *in toto*, each made up of one ridge. (3) *O. andersoni* n.sp., a parasite of *Bufo americanus*: caudal bursa of type II. Small cervical alae visible *in toto*, each made up of one ridge. Spicular blade ending in three processes. (4) *O. priceae* n.sp., a parasite of *Rana pipiens*: caudal bursa of type II. Small cervical alae visible *in toto*, each made up of one ridge. Spatulate spicular blade. (5) *O. stevensi* n.sp., a parasite of *Bufo americanus*: caudal bursa of type III. Cervical alae absent. In male, about ninety cuticular ridges at mid-body. *O. leidyi* Travassos, 1917, is considered as *nomen nudum*. *O. leidyi* Steiner, 1924, a parasite of *Hyla carolinensis*, is characterized by a caudal bursa of type I and the absence of cervical alae. *O. collaris* Walton, 1929, *O. subauricularis* (Rudolphi, 1819) *sensu* Walton, 1929, *O. minuta* Walton, 1941 and *O. waltoni* Ingles, 1936 are considered as *species inquirendae*. A dichotomous key of the Nearctic *Oswaldocruzia* is provided.

**KEY WORDS**
*Oswaldocruzia*,
Trichostrongylina,
Nematoda,
amphibians,
Nearctic zone,
systematic.

## INTRODUCTION

Le genre *Oswaldocruzia*, parasite cosmopolite d'Amphibiens et de Reptiles, a été créé par Travassos (1917). Si le genre peut être défini sans ambiguité, la définition des espèces pose au contraire de nombreux problèmes : certains caractères morphologiques utilisés pour la diagnose différentielle des espèces chez les autres trichostrongles sont très variables au sein d'une même population. Par ailleurs, d'autres caractères, comme la présence ou l'absence des ailes cervicales, sont reconnus comme caractères spécifiques et même sub-génériques par certains auteurs, mais non par d'autres.

Les *Oswaldocruzia* néarctiques, très proches des espèces paléarctiques, sont très homogènes. La morphologie des spicules, qui a été considérée comme l'élément principal de diagnose, est relativement uniforme et la dernière révision de Baker (1976) conduit l'auteur à ne reconnaître qu'une seule espèce à forte variabilité.

Les caractéristiques du synlophe, particulièrement dans la région œsophagienne sont homogènes dans une même population, ainsi que la disposition relative des côtes 6, 8 et 9 de la bourse caudale. Ces caractères nous paraissent avoir une grande valeur systématique, ce qui nous amène à décrire de nouvelles espèces.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les nématodes proviennent de l'intestin grêle d'Amphibiens du Canada. Le synlophe est étudié selon la méthode de Durette-Desset (1985) ; la nomenclature utilisée pour l'étude du synlophe dans la région œsophagienne est celle de Ben Slimane *et al.* (1993). En particulier, l'aile cervi-

TABLEAU 1. — Principales mensurations (en µm) des *Oswaldocruzia* néarctiques étudiées dans ce travail, à l'exception des holotypes et des allotypes. Le nombre de crêtes cuticulaires porte sur un seul spécimen. *, nombre de crêtes cuticulaires au niveau de la jonction œsophago-intestinale. $, nombre de crêtes cuticulaires au milieu du corps.

| **Espèces** | ***Oswaldocruzia pipiens*** Walton,1929 | | ***Oswaldocruzia canadensis*** n.sp. | | ***Oswaldocruzia andersoni*** n.sp. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hôtes | *Rana sylvatica* | | *Bufo americanus* | | *Bufo americanus* | |
| Origine géographique | Ontario Canada | | Ontario Canada | | Ontario Canada | |
| Spécimens | 2 ♂♂ | 6 ♀♀ | 4 ♂♂ | 3 ♀♀ | 2 ♂♂ | 2 ♀♀ |
| Longueur du corps | 5650-7800<br>6725 | 9150-13000<br>10850 | 5100-7500<br>6750 | 7400-10150<br>8683 | 8100-9200<br>8650 | 13550-15000<br>14275 |
| Largeur du corps | 70-110<br>90 | 100-130<br>114 | 120-160<br>140 | 140-160<br>150 | 130-150<br>140 | 160-160<br>160 |
| Position du pore excréteur | 240-280<br>260 | 240-300<br>263 | 280-350<br>315 | 270-390<br>327 | 340-350<br>345 | 360-390<br>375 |
| Longueur de l'œsophage | 440-440<br>440 | 420-550<br>483 | 430-500<br>460 | 470-590<br>517 | 430-440<br>435 | 510-520<br>515 |
| Longueur des spicules | 170-170<br>170 | | 210-230<br>220 | | 200-210<br>205 | |
| Position de la vulve/queue | | 3550-5200<br>4167 | | 3100-4400<br>3567 | | 4950-5400<br>5175 |
| Longueur du vestibule | | 280-460<br>357 | | 300-560<br>407 | | 550-560<br>555 |
| Longueur de la queue | | 225-240<br>231 | | 220-260<br>243 | | 235-240<br>237,5 |
| Nb. cr. cut. œs. * | 18 | 22 | 39 | 40 | 47 | 44 |
| Nb. cr. cut. mil. corps $ | 48 | 64 | 56 | 66 | 54 | 68 |

| **Espèces** | ***Oswaldocruzia priceae*** n.sp | | ***Oswaldocruzia stevensi*** n. sp. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Hôtes | *Rana pipiens* | | *Bufo americanus* | *Bufo* sp. | *Rana pipiens* |
| Origine géographique | Ontario Canada | | Ontario Canada | | |
| Spécimens | 1 ♂ | 3 ♀♀ | 2♂♂ | 2♂♂ | 1 ♂ |
| Longueur du corps | 4900 | 6950-8400<br>7517 | 6200-7000<br>6600 | 6200-6800<br>6500 | 5900 |
| Largeur du corps | 100 | 100-130<br>120 | 150-150<br>150 | 130-140<br>135 | 140 |
| Position du pore excréteur | 190 | 230-250<br>237 | 290-320<br>305 | 300-310<br>305 | 310 |
| Longueur de l'œsophage | 330 | 450-560<br>493 | 400-440<br>420 | 440-460<br>450 | 460 |
| Longueur des spicules | 170 | | 210-220<br>215 | 230-230<br>230 | 200 |
| Position de la vulve/queue | | 2700-3500<br>2967 | | | |
| Longueur du vestibule | | 290-380<br>330 | | | |
| Longueur de la queue | | 200-240<br>217 | | | |
| Nb. cr. cut. œs. * | 30 | 37 | 53 | | |
| Nb. cr. cut. mil. corps $ | 57 | 62 | 90 | | |

cale est définie comme formée d'une ou de plusieurs crêtes latéro-ventrales, apparaissant, au moins en coupe transversale, comme plus développées que les crêtes adjacentes.
La nomenclature utilisée pour l'étude de la bourse caudale est celle de Durette-Desset & Chabaud (1981) ; celle concernant la disposition des côtes 6 et 8 de la bourse caudale est celle de Durette-Desset *et al.* (1992). L'étude complète des spicules est faite sur du matériel disséqué lorsque les spécimens sont assez nombreux et la nomenclature utilisée est celle de Ben Slimane *et al.* (1993).
Les mensurations des nouvelles espèces concernent l'holotype et l'allotype. Les mensurations des paratypes et du matériel complémentaire sont données dans le tableau 1, ainsi que celles d'*Oswaldocruzia pipiens.*
Tous les spécimens sont conservés dans une solution d'alcool à 70° contenant 10 % de glycérine, et déposés soit dans les collections du Musée d'Ottawa au Canada (CMNPA), soit dans les collections du Muséum de Paris (MNHN).

## DESCRIPTION DES ESPÈCES

Toutes les espèces sont proches les unes des autres et ont en commun les caractères suivants : nématodes déroulés ; deirides légèrement postérieures au pore excréteur ; glandes excrétrices bien développées ; séparation musculo-glandulaire de l'œsophage bien marquée.

### Tête
Présence d'une vésicule céphalique, d'une petite dent œsophagienne dorsale, de deux amphides, de six papilles labiales externes dont les deux latérales sont accolées aux amphides et de quatre papilles céphaliques. Bouche triangulaire arrondie aux angles.

### Synlophe
Dans les deux sexes, corps parcouru longitudinalement par des crêtes cuticulaires continues pour la grande majorité d'entre elles. Rarement, certaines crêtes sont interrompues et remplacées par la naissance d'une autre crête. Disparition des crêtes au niveau de la bourse caudale chez le mâle, au niveau des phasmides chez la femelle. Présence d'une crête en face de chaque cordon latéral. Crêtes orientées perpendiculairement à la paroi du corps, régulièrement espacées et dépourvues de soutien chitinoïde. Ailes cervicales en position latéro-ventrale, orientées vers le ventre et dépourvues de soutien chitinoïde, excepté chez *O. pipiens.*

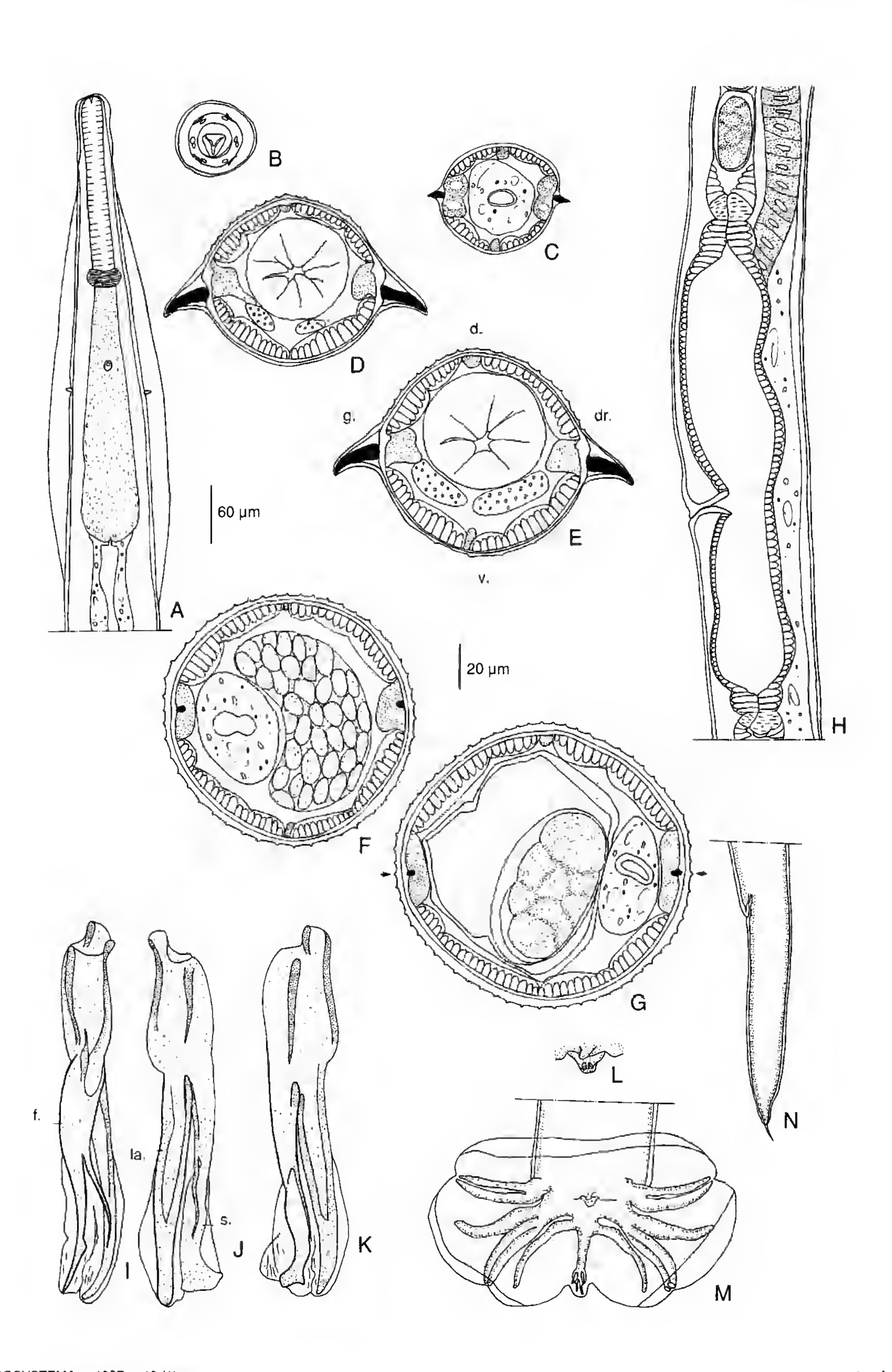
### Mâle
Bourse caudale de type 2-3 à tendance 2-1-2, c'est-à-dire que l'extrémité des côtes 4, coudée vers l'avant, est plus proche de celle des côtes 3 que de celle des côtes 5. Côtes 9 se détachant des côtes 10 avant la division de la côte dorsale en deux rameaux, l'interne étant le plus long. Gubernaculum absent. Cône génital portant sur sa lèvre antérieure une large papille 0 et deux minuscules papilles 7 sur sa lèvre postérieure.
Spicules ailés, à pointes complexes, se divisant au tiers de leur hauteur en trois branches principales : la branche externo-dorsale ou lame, la branche interno-ventrale ou fourche et la branche interno-dorsale ou sabot. Fourche divisée au-delà du tiers distal de la longueur du spicule.

### Femelle
Didelphe avec trompes très courtes.

## *Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929
(Fig. 1A-N)

Matériel examiné. — 2 ♂♂ et 4 ♀♀ CMNPA 1978-0230, 1 ♂, 1 ♀ MNHN 744 MD, août 1976 ; 2 ♀♀ et 1 L4 ♀ CMNPA 1979-0278, 02.III.1960.

Fig. 1. — *Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929. **A**, ♀, extrémité antérieure, vue ventrale. **B**, ♂, tête, vue apicale. **C-G**, synlophe en coupe transversale ; **C**, L4 ♀, au milieu du corps ; **D**, ♂, au niveau des ailes cervicales ; **E**, ♀, *idem* ; **F**, ♂, au milieu du corps ; **G**, ♀, *idem*. **H**, ♀, ovéjecteur, vue latérale gauche. **I-K**, spicules disséqués ; **I**, spicule gauche, vue ventrale ; **J**, *idem*, vue externo dorsale ; **K**, spicule droit, vue externo-dorsale. **L**, ♂, cône génital, vue ventrale. **M**, ♂, bourse caudale, vue ventrale. **N**, ♀, queue, vue latérale gauche. Toutes les coupes sont orientées comme la figure 1E. Les flèches indiquent la crête cuticulaire présente en face de chaque champ latéral. Échelles : A, G, H, M, N, 60 µm ; B-F, I-L, 20 µm. Abréviations : **d.** = dos ; **v.** = ventre ; **dr.** = droite ; **g.** = gauche ; **f.** = fourche ; **s.** = sabot ; **la.** = lame.


A
B
C
D
d.
g.
dr.
E
v.
60 µm
20 µm
F
G
H
I
J
K
L
M
N
f.
la.
s.

HÔTE. — *Rana sylvatica*, Le Comte, 1825 (Ranidae).

ORIGINE GÉOGRAPHIQUE. — Canada, Guelph et Algonquin Park, Ontario.

DESCRIPTION

*Tête*

Voir la figure 1B.

*Synlophe*

(Étudié en coupe transversale chez un mâle, une femelle et une L4 femelle ; les mensurations des ailes correspondent aux mensurations extrêmes du matériel étudié.) Dans les deux sexes, les crêtes dorsales apparaissent en arrière de la vésicule céphalique et les crêtes ventrales au voisinage de la jonction œsophago-intestinale (Fig. 1D, E). Ailes cervicales débutant à 30-35 µm en arrière de la vésicule céphalique chez le mâle, 25-45 µm chez la femelle et mesurant 335-410 µm de long sur 24 µm de largeur maximale chez le mâle et 350-450 µm de long sur 22 µm de largeur maximale chez la femelle. Chaque aile est formée d'une épine triangulaire bien développée, pourvue d'un soutien chitinoïde (Fig. 1D, E). Chez le mâle, le nombre de crêtes est de 20 (18 dorsales et 2 ailes) au niveau de la largeur maximale des ailes (Fig. 1D), de 48 (23 dorsales, 23 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 1F). Chez la femelle, le nombre de crêtes est de 28 (22 dorsales, 4 ventrales et 2 ailes) au niveau de la largeur maximale des ailes (Fig. 1E), de 64 (32 dorsales, 30 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 1G).

**Synlophe de la L4.** Formé de deux crêtes latérales continues tout le long du corps, qui débutent à environ 50 µm en arrière de la vésicule céphalique et disparaissent au niveau des phasmides. En coupe transversale, chaque crête a la forme d'une épine triangulaire pourvue d'un soutien chitinoïde et est orientée perpendiculairement à la paroi du corps (Fig. 1C).

*Mâle*

Bourse caudale de type I, c'est-à-dire côtes 8 naissant sur la côte dorsale et séparées des côtes 6 sur toute leur longueur. Côtes 4 de longueur équivalente aux côtes 3 et 5. Côtes 2 et 3 disjointes, suivant une trajectoire perpendiculaire à l'axe du corps (Fig. 1M). Lame spiculaire en forme de spatule, branche du sabot avec une pointe surnuméraire longue de 35 µm et fourche divisée à 36 % de la longueur totale du spicule (Fig. 1I-K). Cône génital figuré en 1L.

*Femelle*

Ovéjecteur figuré en 1H, queue en 1N, avec une épine caudale de 15-20 µm.

DISCUSSION

Les spécimens ci-dessus peuvent être identifiés à *O. pipiens* Walton, 1929, espèce dont les stades larvaires et le synlophe adulte au milieu du corps ont été décrits par Baker (1976). L'analyse plus détaillée du synlophe dans la région œsophagienne nous a permis de mettre en évidence la morphologie des ailes cervicales, que nous considérons comme un caractère spécifique.

## ***Oswaldocruzia audebertae*** n.sp.
(Fig. 2A-H)

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype ♂ CMNPA 1996-0073, allotype ♀ CMNPA 1996-0074 coparasite d'*O. canadensis* n.sp. et d'*O. stevensi* n.sp., septembre 1959.

HÔTE. — *Bufo americanus* Holbrook, 1836 (Bufonidae).

LOCALISATION. — Intestin grêle.

ORIGINE GÉOGRAPHIQUE. — Canada, Ontario, Algonquin Park.

DESCRIPTION

Nématodes avec vésicule céphalique en deux parties, l'antérieure étant enflée et la postérieure rectiligne ; présence d'ailes cervicales.

*Synlophe*

(Étudié chez l'holotype en coupes transversales du corps). Environ 80 % des crêtes naissent dans la région œsophagienne en proportion équivalente pour les dorsales et les ventrales. Ailes cervicales visibles seulement en coupe transversale du corps, débutant à 30-35 µm en arrière de la vésicule céphalique chez le mâle, à 25-45 µm chez la

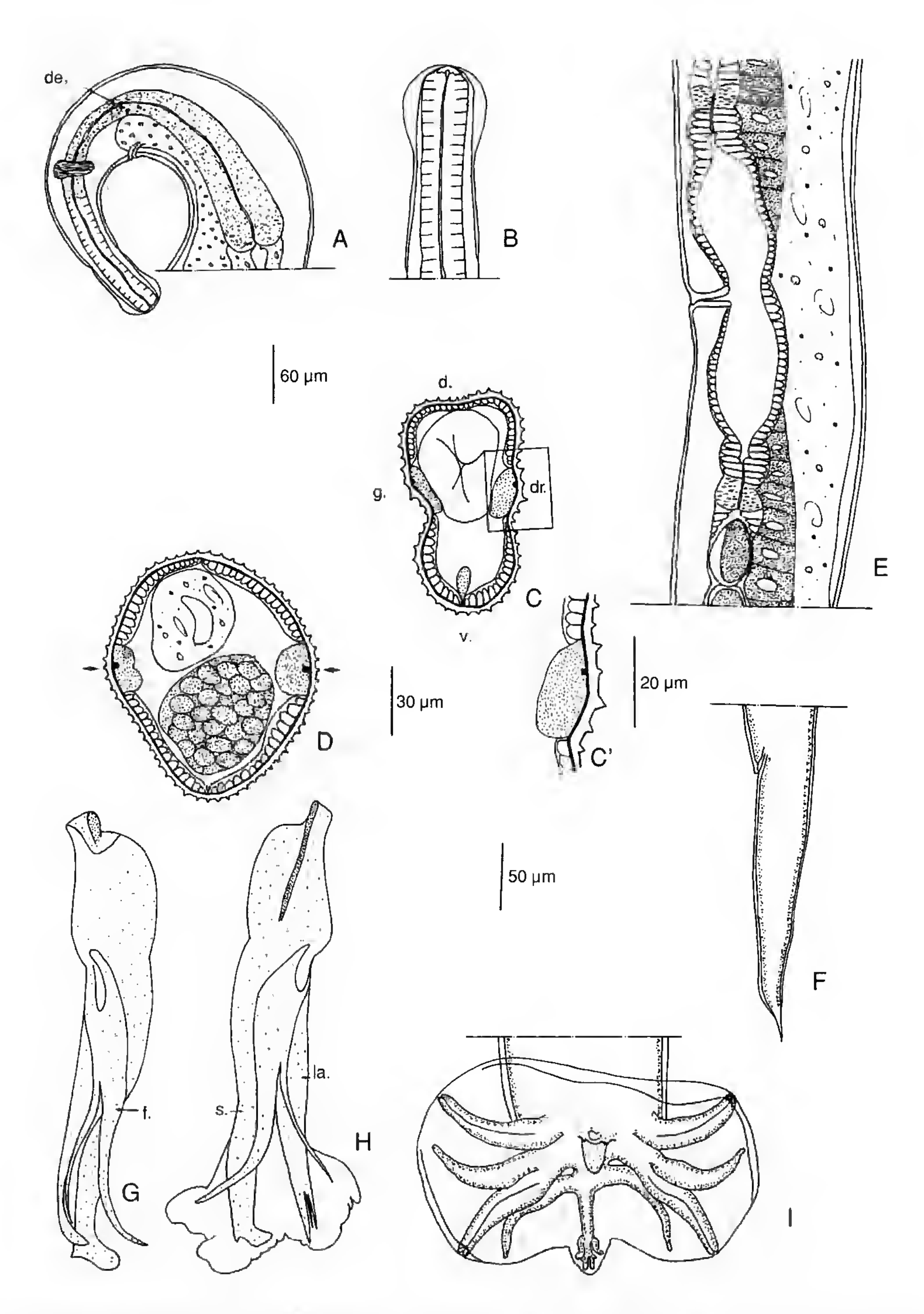



FIG. 2. — *Oswaldocruzia audebertae* n.sp. **A**, ♂, extrémité antérieure, vue latérale gauche. **B**, ♀, tête, vue ventrale. **C-D**, ♂, synlophe en coupe transversale ; **C**, au niveau des ailes cervicales ; **C'**, détail de l'aile cervicale droite ; **D**, au milieu du corps. **E**, ♀, ovéjecteur, vue latérale gauche. **F**, ♀, queue, vue latérale gauche. **G-H**, ♂, spicules, vue ventrale. **I**, ♂, bourse caudale, vue ventrale. Toutes les coupes sont orientées comme la figure 2C. Les flèches indiquent la crête cuticulaire présente en face de chaque champ latéral. Échelles : A, E, F, 60 µm ; B-D, G, H, 30 µm ; C', 20 µm ; I, 50 µm. Abréviations : **d.** = dos ; v. = ventre ; **dr.** = droite ; **g.** = gauche ; **f.** = fourche ; **s.** = sabot ; **la.** = lame.

femelle et mesurant 335-410 µm de long chez le mâle et 350-450 µm chez la femelle. Chaque aile est formée de trois crêtes triangulaires : une latéro-dorsale, une latéro-ventrale et une en face de chaque cordon latéral (Fig. 2C'). Chez le mâle, le nombre de crêtes est de 52 (22 dorsales, 24 ventrales et les 6 crêtes formant les ailes cervicales) au niveau de la largeur maximale des ailes (Fig. 2C) et de 64 (30 dorsales, 32 ventrales et 1 en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 2D).

*Holotype mâle*
5,1 mm de long sur 130 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 60 µm sur 30 µm de large au niveau de la partie étroite. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 180 µm, 220 µm et 250 µm de l'apex. Œsophage long de 470 µm (Fig. 2A). Bourse caudale de type II avec côtes 8 naissant sur la côte dorsale et chevauchées par les côtes 6 dans leur partie médiane (Fig. 2I). Côtes 2-3 d'une part et côtes 5-6 d'autre part, jointives. Spicules non disséqués, longs de 210 µm ; la fourche se divise à 38 % de la longueur totale du spicule, la lame se termine en trois pointes distales (Fig. 2G, H). Cône génital de forme triangulaire haut de 15 µm sur 30 µm de large à sa base (Fig. 2I).

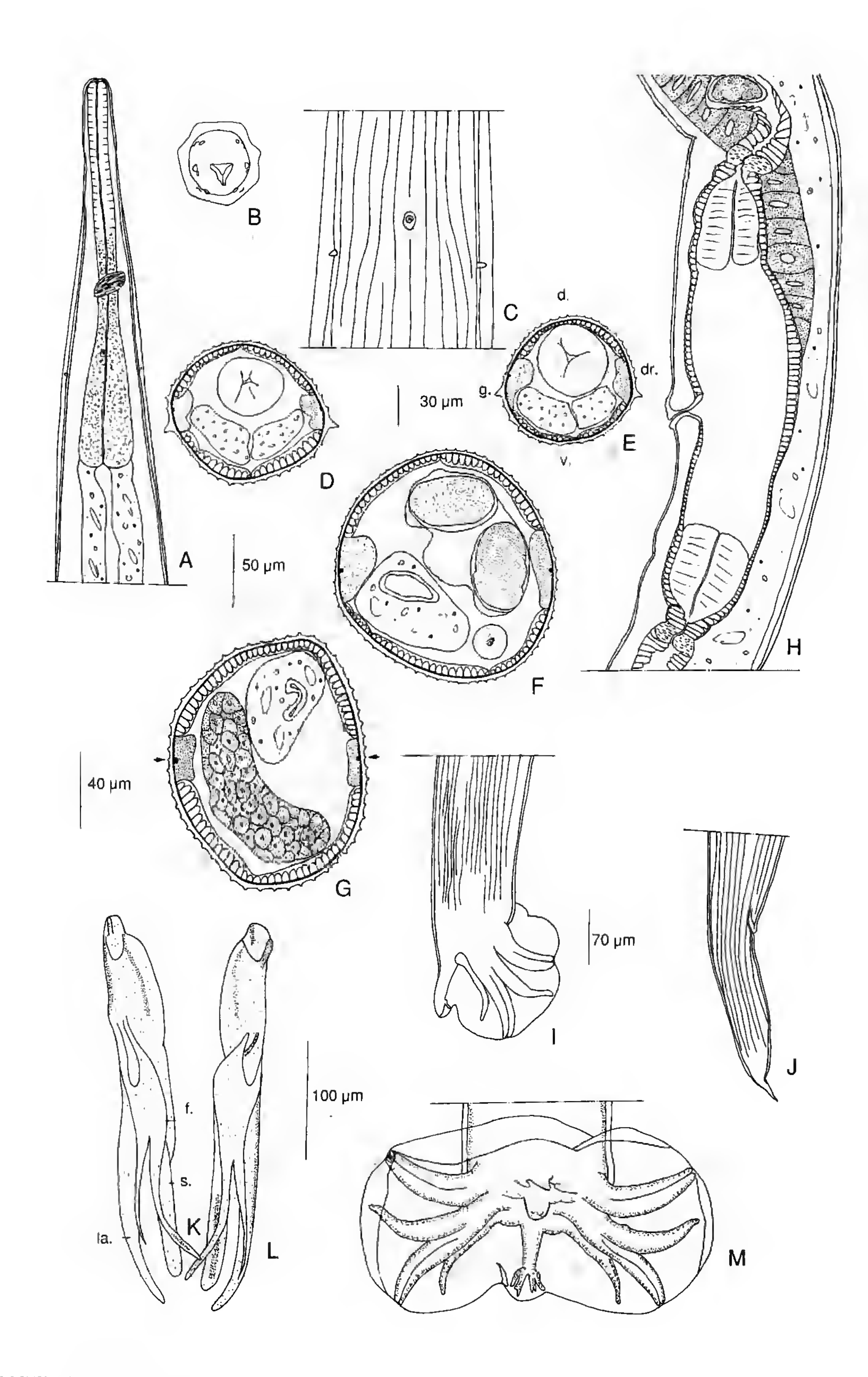
*Allotype femelle*
11,7 mm de long sur 190 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 80 µm sur 40 µm de large au niveau de la partie étroite (Fig. 2B). Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 170 µm, 230 µm et 260 µm de l'apex. Œsophage long de 480 µm. Vulve s'ouvrant à 4,1 mm de la pointe caudale. *Vagina vera* long de 50 µm divisant le vestibule long de 300 µm en deux parties équivalentes. Sphincter et trompe de chaque branche longs respectivement de 40 µm et 20 µm (Fig. 2E). Branche utérine antérieure longue de 1700 µm, contenant seize œufs. Branche utérine postérieure longue de 1800 µm, contenant trente-deux œufs. Œufs non embryonnés hauts de 70 µm sur 50 µm de large. Queue longue de 280 µm sur 60 µm de large au niveau de l'anus, avec une pointe caudale longue de 20 µm (Fig. 2F).

DISCUSSION
Les spécimens du *Bufo* appartiennent aux *Oswaldocruzia* holarctiques, caractérisés par des spicules à trois branches principales (lame, fourche, sabot) et par la division de la fourche au-delà du tiers distal de la longueur du spicule. Parmi les six espèces néarctiques déjà nommées, Baker ne reconnaît qu'*O. pipiens*, mais aucune ne possède une bourse caudale de type II comme nos spécimens. Par contre, ce caractère les rapproche de deux espèces paléarctiques : *O. filiformis* (Goeze, 1782), parasite de divers Amphibiens et Reptiles d'Europe, et *O. hispanica* Ben Slimane *et al.*, 1996, parasite de *Rana temporaria* en Espagne. Ces deux espèces ont des ailes cervicales visibles seulement en coupe transversale du corps (Ben Slimane *et al.* 1993 ; Ben Slimane & Durette-Desset 1995). Les spécimens canadiens se différencient des espèces paléarctiques par une vésicule céphalique formée de deux parties, par des ailes cervicales dont la forme est différente, ainsi que le nombre de crêtes les composant, par des crêtes cuticulaires dépourvues de soutien chitinoïde et par la division plus profonde de la fourche. Il s'agit donc d'une espèce nouvelle que nous proposons de nommer *O. audebertae* n.sp., en l'honneur de notre collègue, Fabienne Audebert.

**_Oswaldocruzia canadensis_** n.sp.
(Fig. 3A-M)

MATÉRIEL TYPE. — Holotype ♂ CMNPA 1996-0075, allotype ♀ CMNPA 1996-0076, 3 ♂♂ paratypes CMNPA 1996-0077 et 1 ♀ paratype CMNPA 1996-0077, coparasites d'*O. stevensi* n.sp. et d'*O. audebertae* n.sp, septembre 1959.

FIG. 3. — *Oswaldocruzia canadensis* n.sp. **A**, ♂, extrémité antérieure, vue ventrale. **B**, ♂, tête, vue apicale. **C**, *Idem*, détail des ailes cervicales au niveau du pore excréteur et des deirides, vue ventrale. **D-G**, synlophe en coupe transversale ; **D**, ♂, au niveau des ailes cervicales ; **E**, ♀, *idem* ; **F**, ♀, au milieu du corps ; **G**, ♂, *idem*. **H**, ♀, ovejecteur, vue latérale gauche avec formations distales particulières du vestibule. **I**, ♂, bourse caudale, disparition des crêtes cuticulaires, vue latérale droite. **J**, ♀, queue, *idem*. **K**, **L**, ♂, spicules non disséqués, vue ventrale. **M**, ♂, bourse caudale, vue ventrale. Toutes les coupes sont orientées comme la figure 3E. Les flèches indiquent la crête cuticulaire présente en face de chaque champ latéral. Échelles : A, H-J, 70 µm ; B-D, G, K, L, 40 µm ; E, 30 µm ; F, 50 µm ; M, 100 µm. Abréviations : **d.** = dos ; **v.** = ventre ; **dr.** = droite ; **g.** = gauche ; **f.** = fourche ; **s.** = sabot ; **la.** = lame.


A
B
C
d.
dr.
g.
30 µm
E
v.
D
F
H
50 µm
40 µm
G
70 µm
I
J
f.
s.
la.
K
L
100 µm
M

HÔTE. — *Bufo americanus* Holbrook, 1836 (Bufonidae).

ORIGINE GÉOGRAPHIQUE. — Canada, Ontario, Algonquin Park.

MATÉRIEL COMPLÉMENTAIRE. — (chez le même hôte) 1 ♂, 1 ♀ CMNPA 1996-0079, coparasite d'*O. stevensi* n.sp. 16.VII.1961.

DESCRIPTION
Nématodes avec vésicule céphalique simple. Présence d'ailes cervicales.

*Tête*
Voir la figure 3B.

*Synlophe*
(En coupe transversale du corps, étudié chez un mâle et une femelle du matériel complémentaire). Chez le mâle, environ 70 % des crêtes naissent dans la région œsophagienne, dont 78 % de dorsales et 59 % de ventrales ; chez la femelle, 60 % des crêtes naissent dans la région œsophagienne, dont 64 % de dorsales et 50 % de ventrales. Ailes cervicales débutant à 70 µm en arrière de la vésicule céphalique chez le mâle, à 80 µm chez la femelle et mesurant 490 µm chez le mâle et 550 µm chez la femelle (Fig. 3A). Chaque aile est formée d'une petite épine triangulaire, orientée ventralement. Chez le mâle, le nombre de crêtes est de 39 (21 dorsales, 14 ventrales, 2 ailes et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au niveau de la largeur maximale des ailes (Fig. 3D) et de 56 (27 dorsales, 27 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 3G). Chez la femelle, le nombre de crêtes est de 40 (22 dorsales, 14 ventrales, 2 ailes et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au niveau de la largeur maximale des ailes (Fig. 3E) et de 66 (32 dorsales, 32 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 3F).

*Holotype mâle*
7,5 mm de long sur 160 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 95 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 250 µm, 350 µm et 380 µm de l'apex (Fig. 3B). Œsophage long de 500 µm (Fig. 3A). Bourse caudale de type III, avec côtes 8 naissant sur la côte dorsale et chevauchées par les côtes 6, sauf dans leur tiers distal (Fig. 3M). Côtes 2-3 d'une part, et 5-6 d'autre part, jointives. Spicules non disséqués, longs de 230 µm ; la fourche se divise à 35 % de la longueur totale du spicule ; la lame est spatulée, sans division distale, et le sabot se termine en pointe arrondie (Fig. 3K, L). Cône génital de forme triangulaire haut de 20 µm sur 30 µm de large à sa base (Fig. 3M).

*Allotype femelle*
10,2 mm de long sur 160 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 100 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 265 µm, 390 µm et 420 µm de l'apex. Œsophage long de 590 µm. Vulve s'ouvrant à 4,4 mm de la pointe caudale. *Vagina vera* long de 50 µm divisant le vestibule long de 560 µm en deux parties équivalentes. Sphincter et trompe de chaque branche longs de 20 µm (Fig. 3H). La partie distale de chaque branche du vestibule est caractérisée par une structure particulière. Branche utérine antérieure longue de 2100 µm, contenant quarante-sept œufs. Branche utérine postérieure longue de 1800 µm, contenant quarante-cinq œufs. Œufs non embryonnés, hauts de 70 µm sur 50 µm de large. Queue longue de 220 µm sur 60 µm de large au niveau de l'anus, avec une pointe caudale longue de 20 µm (Fig. 3J).

DISCUSSION
Les spécimens ci-dessus possèdent des spicules de type holarctique, mais sont les seuls, en zone néarctique, à posséder une bourse caudale de type III. Ce caractère les rapproche de deux espèces paléarctiques : *Oswaldocruzia skrjabini* Travassos, 1937, parasite de Lacertidae et d'Anguidae d'Europe et *Oswaldocruzia problematica* Ivanitskii, 1940, décrit chez *Rana temporaria* d'Ukraine. *O. skrjabini* s'éloigne de nos spécimens par des ailes cervicales bien développées et par un sabot dilaté à son extrémité. *O. problematica* paraît l'espèce la plus proche, car ses ailes cervicales sont également peu développées. Cependant ses spicules possèdent des pointes surnuméraires sur le sabot et sur la lame et la

forme « en sabot » est plus marquée. Chez le mâle, le nombre de crêtes au milieu du corps est deux fois moindre. Enfin, il n'existe pas de structure particulière dans les parties distales du vestibule de la femelle. Il est à noter que parmi les nombreuses espèces d'*Oswaldocruzia*, seule *O. lenteixeirai* Perez-Vigueras, 1938, parasite de Leptodactylidae et d'Hylidae aux Antilles, possède ce caractère, mais elle ne peut être confondue avec nos spécimens, chacune des trois branches des spicules se subdivisant en pointes fines et nombreuses. Nous considérons donc le matériel canadien comme nouveau et nous proposons de le nommer *Oswaldocruzia canadensis* n.sp.

## *Oswaldocruzia andersoni* n.sp.
(Fig. 4A-P)

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype ♂ CMNPA 1978-0231, allotype ♀ CMNPA 1996-0070, 1 ♂ paratype CMNPA 1996-0071 et 1 ♀ paratype CMNPA 1996-0072, 1 ♂ et 1 ♀ paratypes MNHN 745 MD.

HÔTE. — *Bufo americanus* Holbrook, 1836 (Bufonidae).

LOCALISATION. — Intestin grêle.

ORIGINE GÉOGRAPHIQUE. — Canada, Ontario, Guelph.

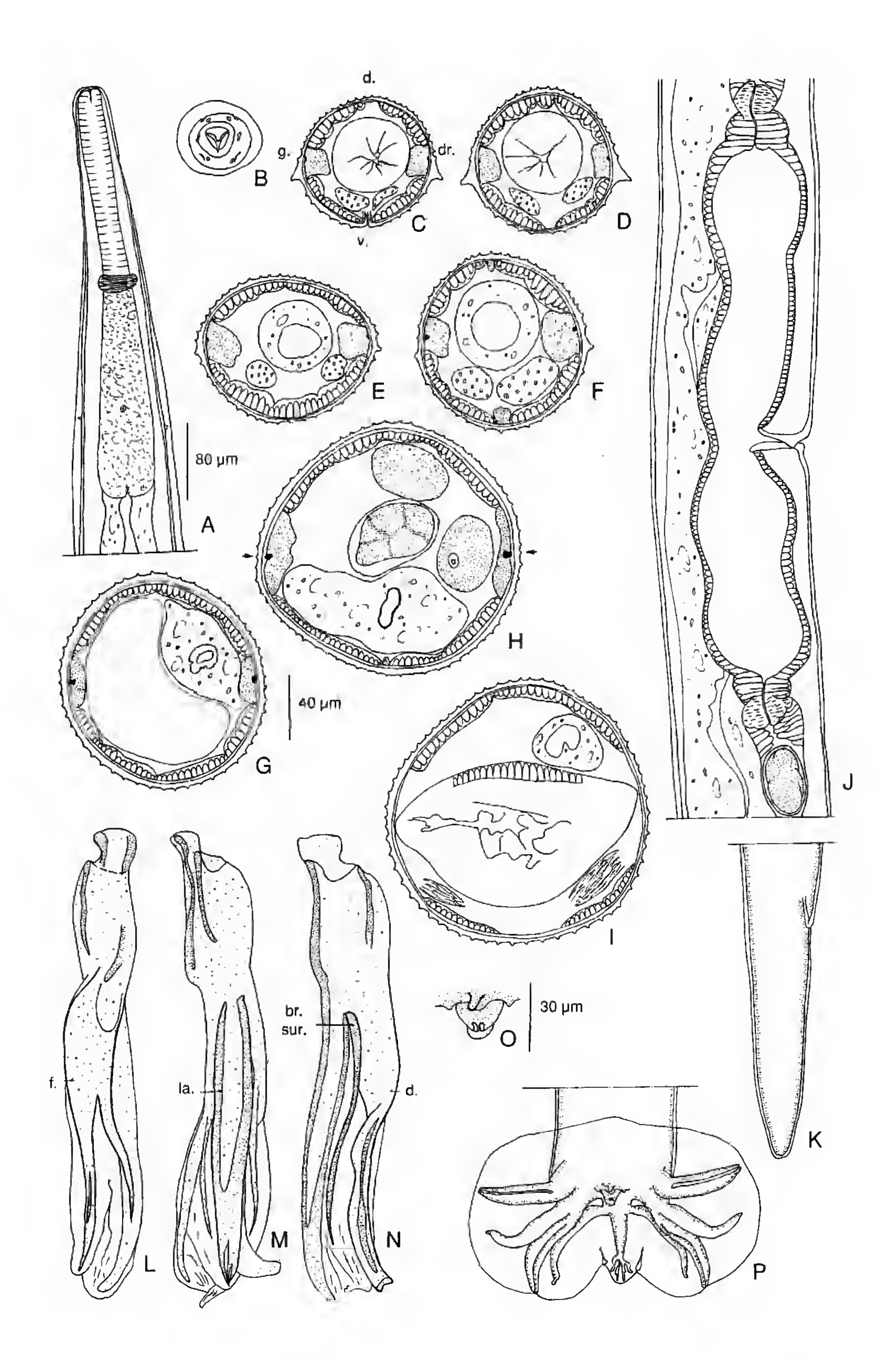
DESCRIPTION
Nématodes avec vésicule céphalique simple. Présence d'ailes cervicales.

*Tête*
Voir la figure 4B.

*Synlophe*
(En coupe transversale, étudié chez un mâle et une femelle paratypes). Chez le mâle, 91 % des crêtes naissent dans la région œsophagienne, dont 96 % de crêtes dorsales et 62 % de crêtes ventrales. Chez la femelle, 65 % des crêtes naissent dans la région œsophagienne, dont 73 % de dorsales et 49 % de ventrales. Les ailes cervicales débutent à 50-70 µm en arrière de la vésicule céphalique chez le mâle et à 40-45 µm chez la femelle. Elles mesurent 420-480 µm de long sur 10,5 µm de largeur maximale chez le mâle ; 470-480 µm de long sur 13,8 µm de largeur maximale chez la femelle (Fig. 4A). Chaque aile est formée d'une petite épine triangulaire, orientée ventralement (Fig. 4C, D). Chez le mâle, le nombre de crêtes est de 41 (25 dorsales, 12 ventrales, 1 crête en face de chaque cordon latéral et 2 ailes cervicales) au niveau de la largeur maximale des ailes (Fig. 4C), de 47 (25 dorsales, 18 ventrales, 1 crête en face de chaque cordon latéral et 2 ailes cervicales) au niveau de la jonction œsophago-intestinale (Fig. 4E) et de 54 au milieu du corps (26 dorsales, 26 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) (Fig. 4G). Chez la femelle, le nombre de crêtes est de 38 (22 dorsales, 12 ventrales, 1 crête en face de chaque cordon latéral et 2 ailes cervicales) au niveau de la largeur maximale des ailes (Fig. 4D), 44 (24 dorsales, 16 ventrales, 1 crête en face de chaque cordon latéral et 2 ailes cervicales) au niveau de la jonction œsophago-intestinale (Fig. 4F), de 68 (33 dorsales, 33 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 4H) et de 65 au niveau du vestibule (Fig. 4I).

*Holotype mâle*
8,4 mm de long et 120 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 100 µm et large de 50 µm. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 210 µm, 340 µm et 360 µm de l'apex. Œsophage long de 470 µm (Fig. 4A). Bourse caudale de type II, avec côtes 8 naissant sur la côte dorsale et chevauchées par les côtes 6 dans leur partie médiane. Côtes 2-3 disjointes et naissant perpendiculairement à l'axe du corps, côtes 5-6 jointives (Fig. 4P). Spicules non disséqués, longs de 210 µm ; chez un mâle du matériel complémentaire dont les spicules sont disséqués, la fourche se divise à 36 % de la longueur totale des spicules (Fig. 4L), une branche surnuméraire longue de 70 µm prend naissance à la base du sabot (Fig. 4N) ; la lame est divisée en trois rameaux à son extrémité (Fig. 4M). Cône génital haut de 15 µm sur 15 µm de large dans sa partie proximale (Fig. 4O).

*Allotype femelle*
14,8 mm de long sur 170 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 95 µm sur 60 µm de large. Anneau nerveux, pore


d.
g.
dr.
B
C
v.
D
E
F
80 µm
A
H
40 µm
G
I
J
K
br.
sur.
f.
la.
d.
30 µm
O
L
M
N
P

excréteur et deirides situés respectivement à 220 µm, 370 µm et 390 µm de l'apex. Œsophage long de 520 µm. Vulve s'ouvrant à 5,6 mm de la pointe caudale. *Vagina vera* long de 70 µm, divisant le vestibule long de 560 µm en deux parties équivalentes. Sphincter et trompe de chaque branche longs respectivement de 40 µm et 30 µm (Fig. 4J). Branche utérine antérieure longue de 3300 µm, contenant cent vingt œufs. Branche utérine postérieure longue de 3350 µm, contenant cent vingt œufs. Œufs non embryonnés hauts de 75 µm sur 40 µm de large. Queue longue de 280 µm sur 70 µm de large au niveau de l'anus ; pointe caudale non observée chez l'allotype ni chez les deux femelles du matériel complémentaire (Fig. 4K).

Discussion

Les spécimens ci-dessus sont proches d'*O. canadensis* n.sp. par leur synlophe, aussi bien au milieu du corps que dans la région œsophagienne, mais *O. canadensis* possède une bourse cau-dale de type III. Seule *O. guyetanti* Ben Slimane *et al.*, 1993, parasite de Ranidae en France et en Espagne, possède, comme nos spécimens, à la fois une bourse caudale de type II et des ailes cervicales dont chacune est formée par une seule crête latéro-ventrale. Elle se différencie des spécimens canadiens par la présence d'un soutien chitinoïde renforcant les crêtes cuticulaires dorsales de la région œsophagienne et par des ailes cervicales plus développées, elles aussi renforçées à leur apex par un soutien chitinoïde. Nous séparons donc les spécimens de *Bufo americanus*, que nous proposons de nommer *Oswaldocruzia andersoni* n.sp., en les dédiant au Prof. Roy Anderson, qui a récolté le matériel ayant permis cette étude.

Fig. 4. — *Oswaldocruzia andersoni* n.sp. **A**, ♂, extrémité antérieure, vue ventrale **B**, ♂, tête, vue apicale. **C-I**, synlophe en coupe transversale : **C**, ♂, au niveau du pore excréteur ; **D**,♀, *idem* ; **E**, ♂, au niveau de la jonction œsophago-intestinale ; **F**, ♀, *idem* ; **G**, ♂, au milieu du corps ; **H**, ♀, *idem* ; **I**, ♀, au niveau du vestibule. **J**, ♀, ovéjecteur, vue latérale droite **K**, ♀, queue, vue latérale droite. **L-N**, ♂, spicule gauche disséqué ; **L**, vue ventrale ; **M**, vue externo-latérale ; **N**, vue dorsale avec une branche surnuméraire naissant à la racine du sabot. **O**, ♂, cône génital, vue ventrale. **P**, ♂, bourse caudale, vue ventrale. Toutes les coupes sont orientées comme la figure 4C. Les flèches indiquent la crête cuticulaire présente en face de chaque champ latéral. Échelles : A, J, K, P, 80 µm ; B, L-O, 30 µm ; C-I, 40 µm. Abréviations : **d.** = dos ; **v.** = ventre ; **dr.** = droite ; **g.** = gauche ; **f.** = fourche ; **s.** = sabot ; **la.** = lame ; **br. sur.** = branche surnuméraire du sabot.

## ***Oswaldocruzia priceae*** n.sp.
(Fig. 5A-O)

Matériel-type. — Holotype ♂ CMNPA 1979-1228, allotype ♀ CMNPA 1996-0080, 2 ♀♀ et 1 L4 ♀ paratypes CMNPA 1996-0082, 1 ♂ (coupé) et 1 ♀ paratypes MNHN 747 MD, septembre 1996.

Hôte. — *Rana pipiens* Schreber, 1782 (Ranidae).

Localisation. — Intestin grêle.

Origine géographique. — Canada, Ontario, Algonquin Park.

Description

Nématodes avec vésicule céphalique simple. Présence d'ailes cervicales.

*Tête*

Voir la figure 5B.

*Synlophe*

(En coupe transversale chez un mâle, une femelle, une L4 femelle paratypes.) Chez le mâle, 52 % des crêtes apparaissent en région œsophagienne, dont 75 % de dorsales et 26 % de ventrales. Chez la femelle, 57 % des crêtes naissent en région œsophagienne, dont 77 % de dorsales et 40 % de ventrales. Ailes cervicales débutant à 45 µm en arrière de la vésicule céphalique chez le mâle, à 25-30 µm chez la femelle et mesurant 310 µm de long sur 9,5 µm de largeur maximale chez le mâle et 340-480 µm de long sur 10,5 µm de largeur maximale chez la femelle (Fig. 5A). Chaque aile est formée d'une petite épine triangulaire orientée ventralement (Fig. 5C, D). Chez le mâle, le nombre de crêtes est de 32 (21 dorsales, 7 ventrales, 1 crête en face de chaque cordon latéral et 2 ailes cervicales) au niveau de la largeur maximale des ailes cervicales (Fig. 5C) et de 59 (28 dorsales, 27 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 5E). Chez la femelle, le nombre de crêtes est de 35 (23 dorsales, 12 ventrales et 1 paire formant les ailes cervicales) au niveau le plus large des ailes cervicales (Fig. 5D) et de 62 (30 dor-

sales, 30 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 5F).

**Synlophe de la L4.** Formé de deux crêtes latérales, continues tout le long du corps, qui débutent à environ 60 µm en arrière de la tête et disparaissent au niveau des phasmides. En coupe transversale, chaque crête a la forme d'une épine triangulaire, pourvue d'un soutien chitinoïde, et est orientée perpendiculairement à la paroi du corps (Fig. 5G).

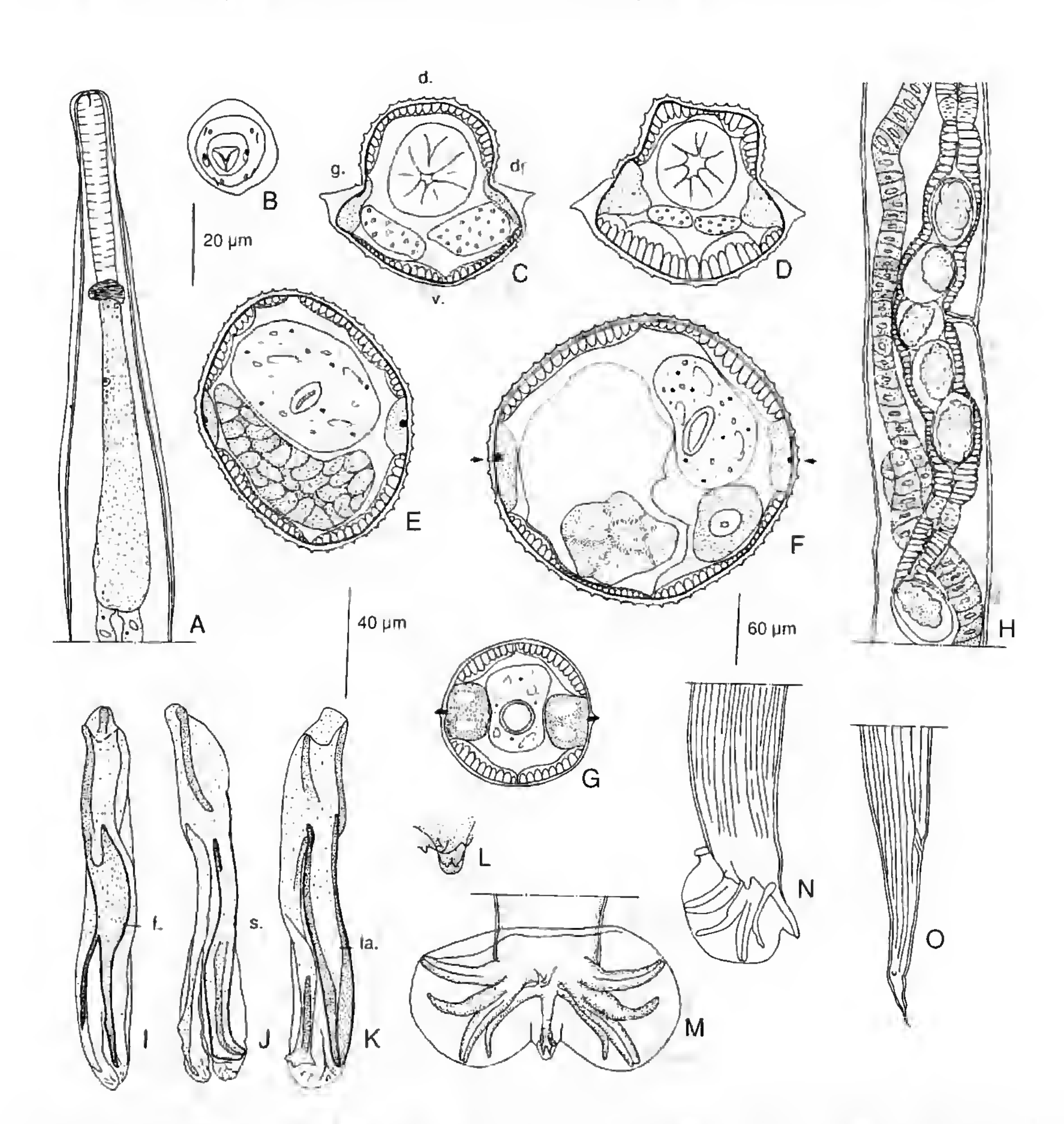



FIG. 5. — *Oswaldocruzia priceae* n.sp. **A**, ♂, extrémité antérieure, vue ventrale. **B**, ♂, tête, vue apicale. **C-G**, synlophe en coupe transversale ; **C**, ♂, au niveau de la largeur maximale des ailes cervicales ; **D**, ♀, *idem* ; **E**, ♂, au milieu du corps ; **F**, ♀, *idem* ; **G**, L4 ♀, *idem*. **H**, ♀, ovéjecteur, vue latérale droite. **I-K**, spicule droit disséqué ; **I**, vue ventrale ; **J**, vue interne ; **K**, vue externo-dorsale. **L**, ♂, cône génital, vue ventrale. **M**, ♂, bourse caudale, vue ventrale. **N**, ♂, bourse caudale, disparition des crêtes cuticulaires, vue latérale gauche. **O**, ♀, queue, *idem*, vue latérale droite. Toutes les coupes sont orientées comme la figure 5C. Les flèches indiquent la crête cuticulaire présente en face de chaque champ latéral. Échelles : A, H, M-O, 60 µm ; B, 20 µm ; C-G, I-L, 40 µm. Abréviations : **d.** = dos ; **v.** = ventre ; **dr.** = droite ; **g.** = gauche ; **f.** = fourche ; **s.** = sabot ; **la.** = lame.

*Holotype mâle*
Long de 4,5 mm sur 70 µm de large dans sa portion moyenne. Vésicule céphalique haute de 60 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 160 µm, 200 µm et 220 µm de l'apex. Œsophage long de 350 µm (Fig. 5A). Bourse caudale de type II, c'est-à-dire avec côtes 8 naissant sur la côte dorsale et chevauchées par les côtes 6 dans leur partie médiane. Côtes 2-3, d'une part et côtes 5-6 d'autre part, jointives (Fig. 5M). Cône génital haut de 15 µm sur 15 µm de large à sa base (Fig. 5L). Spicules non disséqués, longs de 180 µm. Chez le mâle paratype dont les spicules ont été disséqués, la fourche se divise à 36 % de la longueur totale des spicules (Fig. 5I), la lame se termine par une pointe spatulée (Fig. 5K) et le sabot est figuré en 5J.

*Allotype femelle*
Longue de 8 mm sur 130 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 70 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 195 µm, 290 µm et 310 µm de l'apex. Œsophage long de 440 µm. Vulve s'ouvrant à 3,3 mm de la pointe caudale. *Vagina vera* long de 35 µm, divisant le vestibule long de 300 µm en deux parties équivalentes. Sphincter et trompe de chaque branche longs respectivement de 40 µm et 30 µm (Fig. 5H). Branche utérine antérieure longue de 1300 µm, contenant trente-huit œufs. Branche utérine postérieure longue de 1900 µm, contenant trente-cinq œufs. Œufs non embryonnés, hauts de 80 µm sur 45 µm de large. Queue de 280 µm de long et de 50 µm de large au niveau de l'anus, avec une pointe caudale longue de 15 µm (Fig. 5O).

DISCUSSION
Les spécimens ci-dessus sont très proches d'*O. andersoni* n.sp. puisqu'ils ont une bourse caudale de type II, que les ailes cervicales sont formées chacune par une seule crête latéro-ventrale et que les crêtes et les ailes sont dépourvues de soutien chitinoïde. *O. andersoni* est différencié par le niveau d'apparition des crêtes ventrales, par la présence d'une branche surnuméraire sur le sabot et par l'absence d'une pointe caudale chez la femelle. Nous séparons donc les spécimens de *Rana pipiens*, que nous proposons de nommer *Oswaldocruzia priceae* n.sp., en les dédiant au Dr Judith Price, qui nous a transmis du matériel du Musée Canadien de la Nature.

## ***Oswaldocruzia stevensi*** n.sp.
(Fig. 6A-I)

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype ♂ CMNPA 1979-0468, allotype ♀ CMNPA 1996-0083 coparasite d'*O. canadensis* n.sp., 16.VII.1996.

HÔTE. — *Bufo americanus* Holbrook, 1836 (Bufonidae).

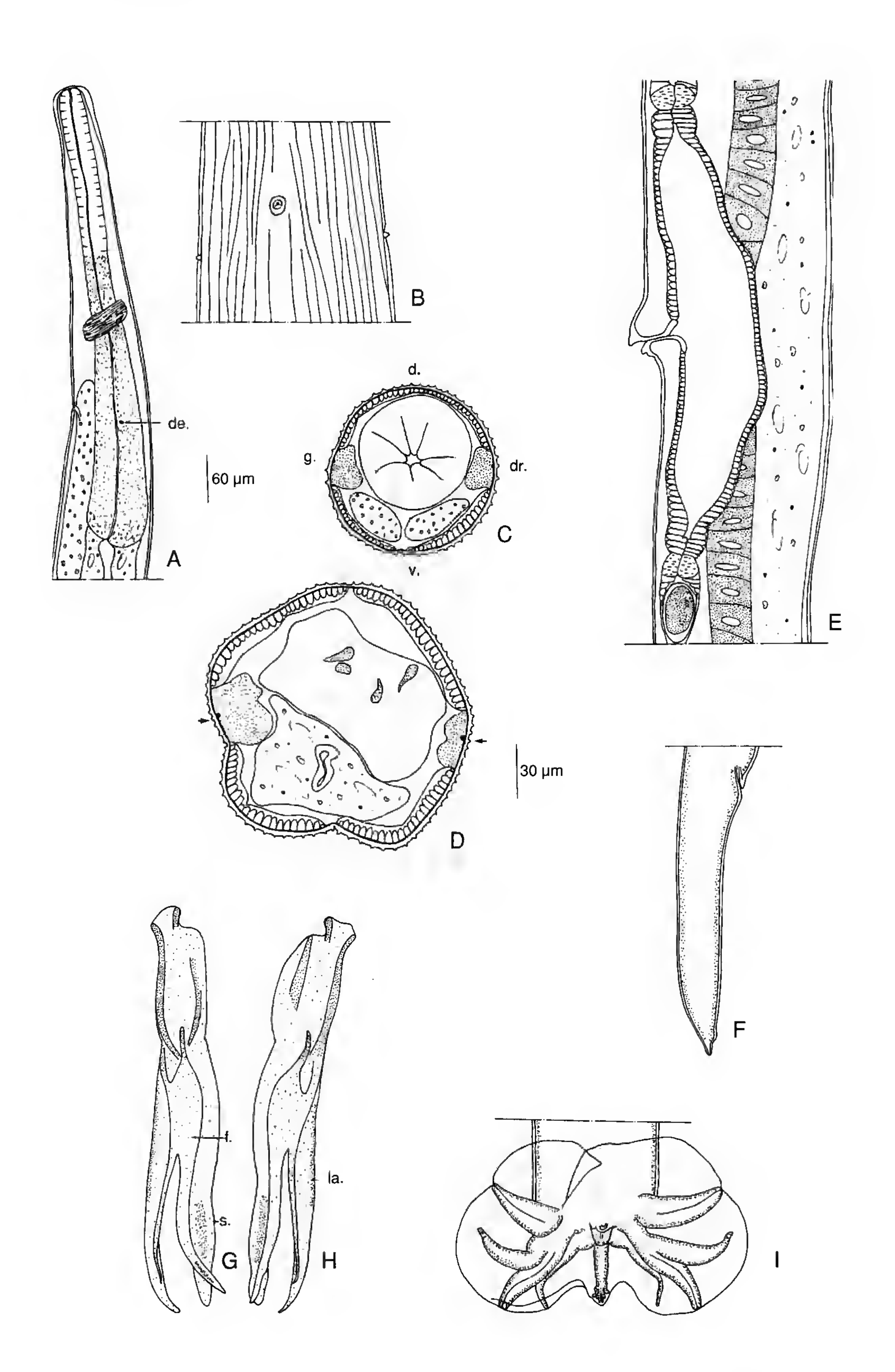
ORIGINE GÉOGRAPHIQUE. — Canada, Ontario, Algonquin Park.

AUTRE MATÉRIEL EXAMINÉ. — 2 ♂♂ CMNPA 1979-0498 coparasites d'*O. canadensis* n.sp. et d'*O. audebertae* n.sp., septembre 1996 ; 2 ♂♂ MNHN 885 MD, 09/1996 ; 1 ♂ CMNPA 1978-1235, septembre 1996.

DESCRIPTION
Nématodes avec vésicule céphalique simple ; absence d'ailes cervicales.

*Synlophe*
(En coupe transversale, étudié chez un mâle du matériel non type). 59 % des crêtes apparaissent en région œsophagienne, dont 59 % de dorsales et 57 % de ventrales. Le nombre de crêtes est de 53 (26 dorsales, 25 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) (Fig. 6C) au niveau de la jonction œsophago-intestinale, et de 90 (44 dorsales, 44 ventrales et 1 crête en face de chaque cordon latéral) au milieu du corps (Fig. 6D).

*Holotype mâle*
Long de 9,6 mm sur 180 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 100 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 240 µm, 380 µm et 410 µm de l'apex. Œsophage long de 530 µm. Bourse caudale de type III, avec côtes 8 naissant sur la côte dorsale et chevauchées par les côtes 6, sauf dans leur tiers distal. Côtes 2, 3 et 4 plus épaisses que les côtes 5 et 6. Côtes 2-3 d'une part, et 5-6 d'autre part, jointives (Fig. 6I). Cône génital de forme triangulaire, haut de 25 µm sur 30 µm de large à sa base



A
de.
60 µm
B
d.
g.
dr.
C
v.
D
30 µm
E
F
G
H
f.
la.
s.
I

FIG. 6. — *Oswaldocruzia stevensi* n.sp. **A**, ♀, extrémité antérieure, vue latérale gauche. **B**, *idem*, détail du synlophe au niveau du pore excréteur et des deirides, vue ventrale. **C-D**, ♂, synlophe en coupe transversale ; **C**, au niveau des deirides ; **D**, au milieu du corps. **E**, ♀, ovéjecteur, vue latérale gauche. **F**, ♀, queue, vue latérale droite. **G**, **H**, ♂, spicules non disséqués, vue ventrale. **I**, ♂, bourse caudale, vue ventrale. Toutes les coupes sont orientées comme la figure 6C. Les flèches indiquent la crête cuticulaire présente en face de chaque champ latéral. Échelles : A, E, F, I, 60 µm ; B-D, G, H, 30 µm. Abréviations: **d.** = dos ; **v.** = ventre , **dr.** = droite ; **g.** = gauche ; **f.** = fourche ; **s.** = sabot ; **la.** = lame.

(Fig. 6I). Spicules non disséqués, longs de 220 µm ; la four-che se divise à 40 % de la longueur totale du spicule et la lame se termine en spatule (Fig. 6G, H).

*Allotype femelle*

Longue de 11,7 mm sur 180 µm de large dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 120 µm sur 50 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 290 µm, 420 µm et 450 µm de l'apex. Œsophage long de 600 µm (Fig. 6A). Vulve s'ouvrant à 5,8 mm de la pointe caudale. *Vagina vera* long de 70 µm, divisant le vestibule long de 520 µm en deux parties équivalentes. Sphincter et trompe de chaque branche longs respectivement de 40 µm et 30 µm (Fig. 6E). Branche utérine antérieure longue de 2400 µm, contenant quatre-vingt-huit œufs. Branche utérine postérieure longue de 2400 µm contenant quatre-vingt-cinq œufs. Œufs non embryonnés, hauts de 70 µm sur 50 µm de large. Queue longue de 340 µm sur 80 µm de large au niveau de l'anus, la longueur de l'épine caudale ne peut être donnée, cette dernière étant cassée (Fig. 6F).

DISCUSSION

Les spécimens présentent les caractères spiculaires des *Oswaldocruzia* holarctiques et se rapprochent d'*O. problematica* Ivanitskii, 1940, parasite de Ranidae en Ukraine, d'*O. skrjabini* Travassos, 1937, parasite de Lacertidae et d'Anguidae en Europe, et d'*O. canadensis* n.sp. par une bourse caudale de type III, mais les spécimens canadiens sont les seuls à ne pas posséder d'ailes cervicales. Nous considérons que nos spécimens sont une nouvelle espèce et nous la nommons *O. stevensi* n.sp., en la dédiant au Dr L. Stevens, qui a collecté le matériel.

## DISCUSSION GÉNÉRALE

Baker (1976), en redécrivant *O. pipiens*, considère toutes les autres espèces néarctiques soit comme synonymes, soit comme *sp. inquirendae*, soit, pour *O. leidyi*, comme *nomen nudum*. Cependant, si on considère, en plus des spicules, la morphologie de la bourse caudale et surtout les caractéristiques du synlophe dans la région œsophagienne, il apparaît que les espèces sont aussi diversifiées que dans les autres régions du monde.

Nous estimons que quatre taxa seulement nécessitent le statut de *sp. inquirenda* :

– *O. collaris* Walton, 1929, parasite de *Rana palustris* en Illinois (États-Unis), qui n'aurait pas de synlophe et dont le mâle est inconnu ;

– *O. subauricularis* (Rudolphi, 1819) *sensu* Walton, 1929 parasite de *Rana pipiens* en Illinois, qui, elle aussi, n'aurait pas de synlophe et dont la description est trop imprécise pour permettre une comparaison ;

– *O. minuta* Walton, 1941, parasite d'*Acris* (Hylidae) en Indiana (États-Unis), espèce de petite taille (mâle de 3,7 mm), ayant trente à trente-six crêtes longitudinales et dont le dessin du spicule est aberrant et difficile à interpréter ;

– *O. waltoni* Ingles, 1936, décrit chez *Bufo boreas* et *Rana aurora* de Butte, Kern et San Diego Counties (États-Unis), dont, comme pour l'espèce précédente, les types sont en trop mauvais état pour permettre une redescription (voir Baker 1976).

En accord avec Baker (1976), nous considérons *O. leidyi* Travassos, 1917 comme un *nomen nudum*. Cependant, contrairement à Baker, nous pensons que ce nom peut être réutilisé. En effet, Leidy (1856) signale aux États-Unis, chez *Bufo americanus* et *Cistudo carolina*, la présence de *Strongylus auricularis* Zeder, 1800 (= *Oswaldocruzia filiformis* dans la littérature moderne). En 1917, Travassos crée le genre *Oswaldocruzia* dans lequel il inclut les spécimens signalés par Leidy sous le nom d'*O. leidyi*, syn. *Strongylus auricularis*, Zeder. Il fonde sa décision sur le fait que les hôtes et les régions biogéographiques de l'espèce de Zeder et de celle de Leidy, sont très différentes. Ni Leidy, ni Travassos ne donnent de description. Steiner (1924) donne pour la pre-

mière fois une description excellente mais elle est fondée sur un matériel parasite d'*Hyla carolinensis* (= *Hyla cinerea* dans la littérature moderne), provenant des États-Unis. L'auteur indique qu'il a également observé du matériel de *Cistudo carolina* et que ce matériel est identique à celui qu'il décrit chez *Hyla*. Selon le Code International de Nomenclature Zoologique, *O. leidyi* Travassos, 1917 étant un *nomen nudum*, Steiner devient l'auteur du nom et l'espèce doit être désignée sous le nom *Oswaldocruzia leidyi* Steiner, 1924 avec comme hôte *Hyla cinerea*.

Les espèces qui nous paraissent valides peuvent être séparées par le tableau dichotomique suivant :

1-(2) Longueur du mâle inférieure à 4 mm.
Nombre de crêtes cuticulaires d'environ 20.
Parasite d'Urodèles (Plethodontidae). États-Unis .......................... *Oswaldocruzia euryceae* Reiber, Byrd *et* Parker, 1940.

2-(1) Longueur du mâle supérieure à 4 mm.
Nombre de crêtes supérieur à 20.
Parasite d'Anoures.

3-(6) Bourse caudale de type I.

4-(5) Ailes cervicales très développées.
Absence de crêtes cuticulaires ventrales dans la région œsophagienne.
Parasite de Ranidae ..................................
......... *Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929.

5-(4) Ailes cervicales absentes.
Présence de crêtes cuticulaires ventrales dans la région œsophagienne.
Parasite d'Hylidae ....................................
........... *Oswaldocruzia leidyi* Steiner, 1924.

6- (3) Bourse caudale non de type I.

7-(12) Bourse caudale de type II.

8- (11) Ailes cervicales assez grandes, visibles sur l'animal entier en vue médiane.
Chaque aile est composée d'une crête latéro-ventrale.
Crêtes cuticulaires de la région œsophagienne moins nombreuses ventralement que dorsalement.

9-(10) Lame spiculaire spatulée.
Absence de branche supplémentaire à la racine du sabot spiculaire.
Parasite de Ranidae .................................
..................... *Oswaldocruzia priceae* n.sp.

10-(9) Lame spiculaire divisée en trois pointes.
Présence d'une branche supplémentaire à la racine du sabot spiculaire.
Parasite de Bufonidae ..............................
................. *Oswaldocruzia andersoni* n.sp.

11-(8) Ailes cervicales très petites, visibles seulement en coupe transversale du corps.
Chaque aile est composée de trois crêtes cuticulaires latérales.
Crêtes cuticulaires œsophagiennes aussi nombreuses ventralement que dorsalement.
Parasite de Bufonidae ..............................
............... *Oswaldocruzia audebertae* n.sp.

12-(7) Bourse caudale de type III.

13-(14) Ailes cervicales présentes.
Crêtes cuticulaires œsophagiennes moins nombreuses ventralement que dorsalement.
Parasite de Bufonidae .............................
............... *Oswaldocruzia canadensis* n.sp.

14-(13) Ailes cervicales absentes.
Crêtes cuticulaires œsophagiennes aussi nombreuses ventralement que dorsalement.
Parasite de Bufonidae .............................
..................... *Oswaldocruzia stevensi* n.sp.

**Remerciements**
Nous remercions les Drs M. Baker, L. Stevens et tout particulièrement le Prof. R. C. Anderson, qui ont récolté le matériel, et les responsables des Collections du Musée Canadien de la Nature, le Dr J. M. Gagnon, Mesdames J. C. Price et B. Dowling, qui nous ont facilité le prêt des spé-

cimens et leur utilisation. Nos remerciements vont également au Prof. A. G. Chabaud pour ses critiques lors de la lecture du manuscrit.

## RÉFÉRENCES


Baker M. 1976. — Redescription of *Oswaldocruzia pipiens* Walton, 1929 (Nematoda: Trichostrongylidae) from amphibians of eastern North America. *Canadian Journal of Zoology* 55: 104-109.

Ben Slimane B., Durette-Desset M.-C. & Chabaud A. G. 1993. — *Oswaldocruzia* (Trichostrongyloidea) parasites d'Amphibiens des collections du Muséum de Paris. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 68 : 88-100.

Ben Slimane B., Lluch J. & Durette-Desset M.-C. 1997. — Two new *Oswaldocruzia* Travassos, 1917 (Nematoda, Trichostrongylina, Molineoidea) parasitizing Spanish amphibians. *Research and Reviews in Parasitology* 55: 1-7.

Durette-Desset M.-C. 1985. — Trichostrongyloid Nematodes and their Vertebrate hosts: Reconstruction of the phylogeny of a parasitic group. *Advances in Parasitology* 24: 239-306.

Durette-Desset M.-C. & Chabaud A. G. 1981. — Nouvel essai de classification des Nématodes Trichostrongyloidea. *Annales de Parasitologie Humaine et Comparée* 56 : 297-312.

Durette-Desset M.-C., Nasher A. K. & Ben Slimane B. 1992. — *Oswaldocruzia arabica* n.sp (Nematoda, Trichostrongyloidea), parasite d'un Bufonidae de la péninsule arabique et remarques sur les espèces proches. *Bulletin du Museum national d'Histoire naturelle*, Paris, série 4, A 14 : 693-703.

Ingles L. G. 1936. — Worm parasites of California amphibia. *Transactions of the American Microbiological Society* 55: 73-82.

Ivanitski S. V. 1940. — Matériaux concernant la faune des Helminthes des Vertébrés de l'Ukraine. (Faune des Cestodes, des Nématodes et des Acanthocéphales). *Comptes Rendus des Travaux spéciaux de l'Institut vétérinaire de Kharkow* 19 : 129-155.

Morishita K. 1926. — Studies on some nematode parasites of frogs and toads in Japan, with notes on their distribution and frequency. *Journal of the Faculty of Science*, Tokyo 1: 1-32.

Perez-Vigueras I. 1938. — Nota sobre algunos nematodes parasitos nuevos de Cuba. *Livro Jubilar Pr. Travassos*, Rio de Janeiro, Brasil 3: 501-508.

Reiber R. J., Byrd E. E. & Parker M. V. 1940. — Certain new and already known Nematodes from Amphibia and Reptilia. *Lloydia* 3: 125-144.

Steiner G. 1924. — Some Nemas from the Alimentary Tract of the Carolina Tree Frog (*Hyla carolinensis* Pennant). With a discussion of some general problems of Nematology. *Journal of Parasitology* 11: 1-32.

Travassos L. 1917. — Trichostrongylinas brazileiras (5e nota previa). *Oswaldocruzia* n.gen. *Brazil medico* 31: 9.

— 1937. — Sur les espèces européennes du genre *Oswaldocruzia. Paper on Helminthology published in commemoration of the 30 year Jubileum of K. I. Skrjabin and 50th Anniversary of the all Union Institute of Helminthology*, Academy of Sciences, Moscow: 725-733.

Walton A. C. 1929. — Studies on some Nematodes of North American frogs. *Journal of Parasitology* 15: 227-239.

— 1941. — *Oswaldocruzia minuta* n.sp. (Nematoda), from *Acris gryllus*. *The American Midland Naturalist* 25: 418-419.


*Soumis pour publication le 11 avril 1996 ;*
*accepté le 10 juin 1996.*

# Considérations taxonomiques sur le genre *Chiromachetes* Pocock, 1899 (Chelicerata, Scorpiones, Ischnuridae)

**Wilson R. LOURENÇO**
Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle,
61 rue de Buffon, F-75231 Paris cedex 05 (France)

**MOTS CLÉS**
Scorpion,
*Chiromachetes*,
Ischnuridae,
nouvelle espèce,
Inde.

**RÉSUMÉ**
L'étude de quelques exemplaires de scorpions appartenant au genre *Chiromachetes* Pocock, 1899, déposés au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris, autorise la revalidation de ce genre, avec la proposition d'une nouvelle diagnose pour *Chiromachetes fergusoni* Pocock et la description de *Chiromachetes tirupati* n.sp. Les deux espèces sont connues uniquement de la région sud de l'Inde.

**KEY WORDS**
Scorpion,
*Chiromachetes*,
Ischnuridae,
new species,
India.

**ABSTRACT**
The study of some specimens of scorpions belonging to the genus *Chiromachetes* Pocock, 1899, deposited in the Natural History Museum of Paris leads to the revalidation of this genus, with a new diagnosis of *Chiromachetes fergusoni* Pocock and the description of *Chiromachetes tirupati* n.sp. The two species are only known from the south of India.

## INTRODUCTION

Lors de ma révision globale des genres appartenant à la famille des Ischnuridae (Lourenço 1985), un certain nombre de décisions n'ont pu être prises de manière définitive ; par ailleurs, d'autres décisions prises à ce moment sont à présent réévaluées. Ainsi, le statut du genre *Chiromachetes* Pocock, 1899 considéré comme douteux lors de ma révision des genres de la famille Ischnuridae (Lourenço 1985), position d'ailleurs suivie par Sissom (1990), est révisé ; ce genre est revalidé à l'appui de nouvelles données et une nouvelle espèce est décrite.

## LE STATUT DU GENRE *Chiromachetes* Pocock

Lors de ma révision et diagnose des genres appartenant à la famille des Ischnuridae, j'ai précisé l'observation suivante : « Pour le cas des Ischnuridae, l'identité de chacun des genres est cependant nette, même si des doutes subsistent concernant la valeur des caractères employés. Les genres *Chiromachetes* Pocock, 1899 et *Hormiops* Fage, 1933, constituent deux exceptions. Le premier, décrit de l'Inde, demeure très peu connu et insuffisamment caractérisé, d'où la difficulté de préciser son identité, en particulier face au genre *Iomachus* Pocock, 1893. Les deux genres existent dans la même région géographique, à savoir le sud de l'Inde. »

Sreenivasa-Reddy (1967 ; 1968a, b), dans ses travaux sur le genre *Iomachus*, réouvre la question de la séparation de ces deux genres et présente une série de caractères supplémentaires, utiles selon lui pour leur distinction. Tikader & Bastawade (1983) considèrent ce genre comme valable ; cependant, ils fondent leur diagnose sur la seule étude de l'exemplaire-type. Jusqu'au moment de ma révision des genres d'Ischnuridae

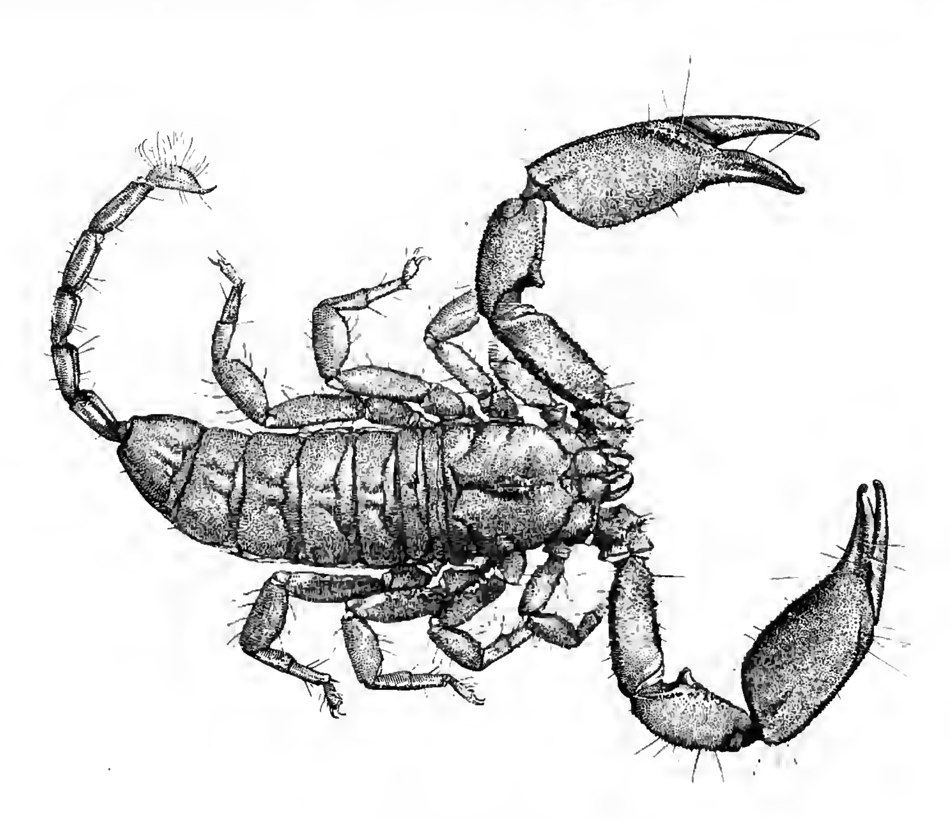


FIG. 1. — *Chiromachetes fergusoni*, holotype ♀.

(Lourenço 1985), la rareté des exemplaires de *Chiromachetes* n'autorisait pas une bonne diagnose de ce genre, qui selon moi devait être considéré avec prudence jusqu'à ce qu'une analyse plus approfondie puisse être réalisée. Un facteur clé dans la caractérisation du genre *Chiromachetes* demeurait l'absence de connaissance de tout exemplaire mâle, car une diagnose précise des genres d'Ischnuridae passe nécessairement par l'étude des hémispermatophores. Or, le seul exemplaire connu, le type de *Chiromachetes fergusoni* décrit par Pocock, est une femelle.

Au moment de la préparation de ma révision des Ischnuridae (Lourenço 1985), j'ai pu entrer en possession de certains documents ayant appartenu à Sreenivasa-Reddy, dans lesquels l'auteur faisait mention d'une nouvelle espèce de *Chiromachetes* de Tirupati en Inde, indiquant en plus avoir examiné plusieurs mâles et ayant pu étudier la structure des hémispermatophores. Des recherches intensives dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle à Paris ont abouti à la découverte d'un exemplaire mâle et d'un hémispermatophore étudiés par Sreenivasa-Reddy dans les années soixante. L'étude de ce matériel autorise une nouvelle diagnose distinctive entre les genres *Chiromachetes* et *Iomachus*. De plus l'analyse comparative entre le matériel de Paris et le type de *Chiromachetes fergusoni* permet la caractérisation d'une nouvelle espèce pour ce genre.

NOUVELLE DIAGNOSE DU GENRE *Chiromachetes*

Sreenivasa-Reddy (1967), dans son travail sur *Iomachus laeviceps*, dresse une liste des caractères différentiels entre les genres *Iomachus* et *Chiromachetes*, qui, selon lui, ont été négligés par Pocock (1893, 1900). Or, comme j'ai pu le signaler lors de ma révision des Ischuridae (Lourenço 1985), la présentation de ces caractères est pour le moins confuse, d'où mon hésitation à les utiliser. Avec l'étude de l'hémispermatophore d'au moins une espèce de *Chiromachetes*, il me semble que la caractérisation de ce genre est désormais possible, puisque dans ma révision ce caractère a été employé de façon fondamentale.

Dans l'ensemble, les genres de la famille des

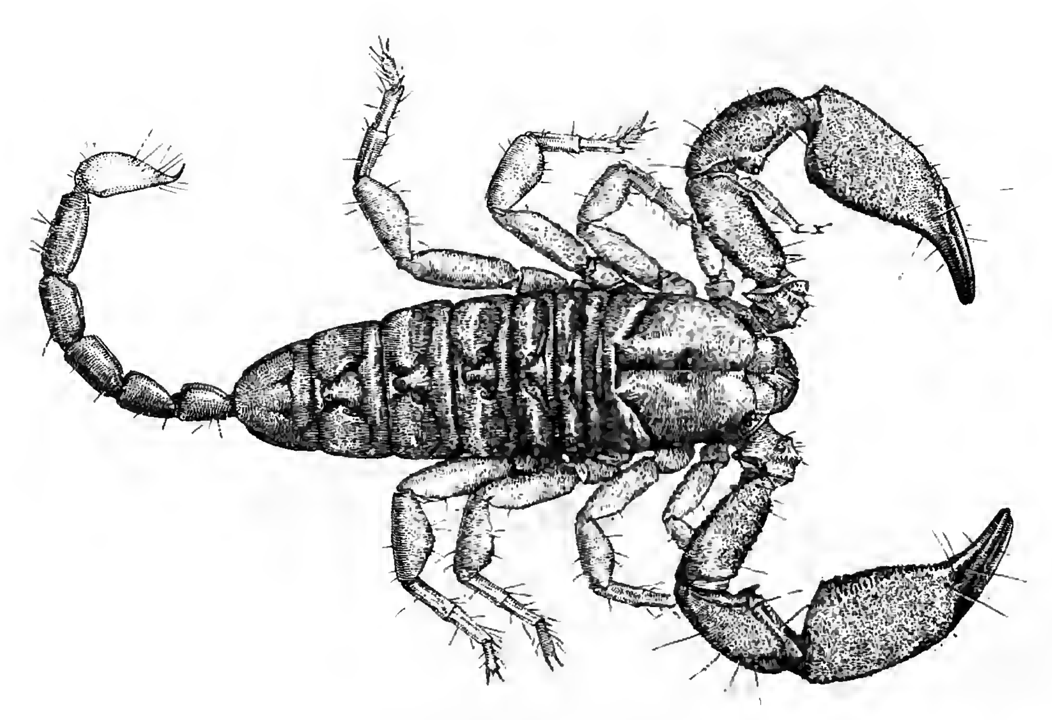
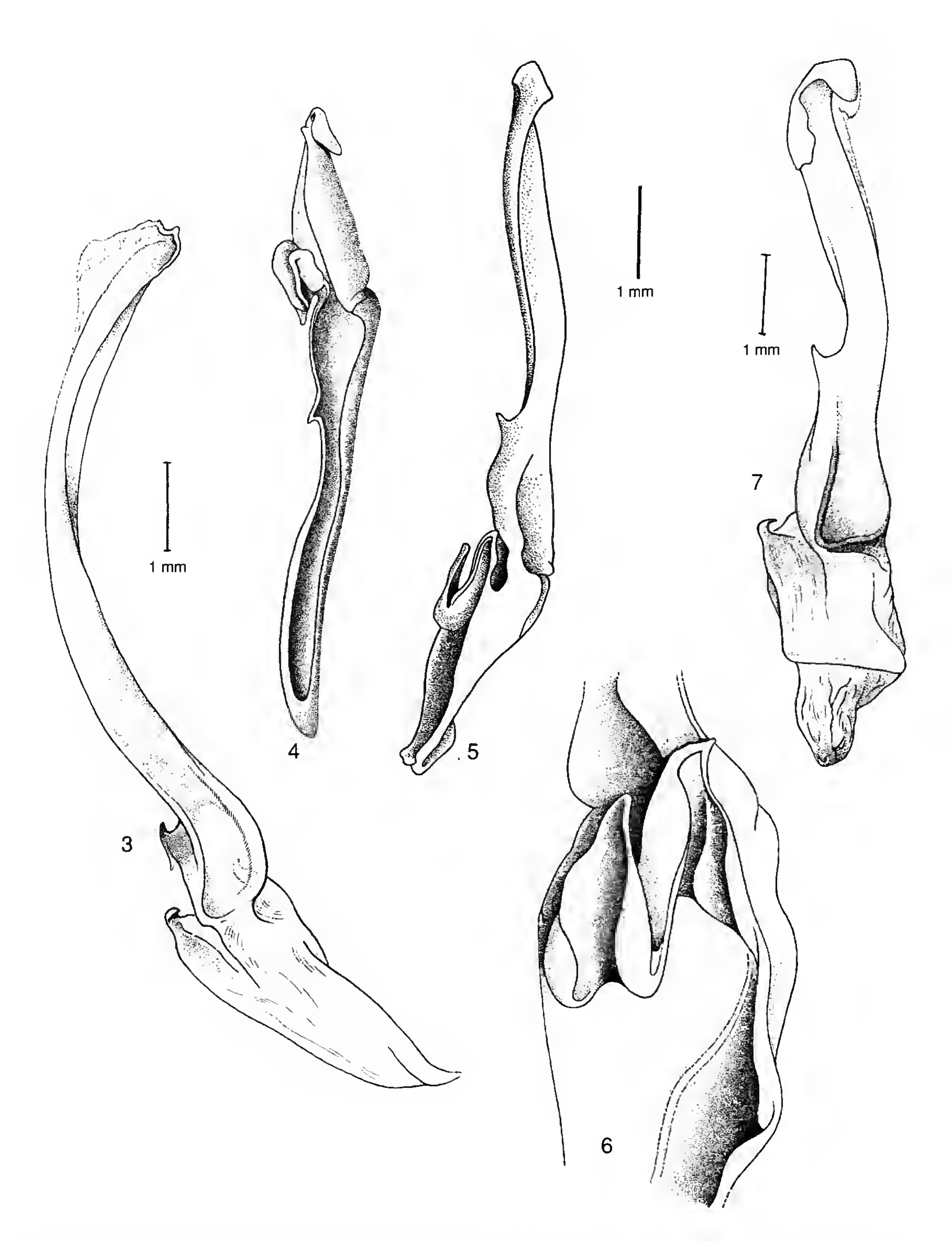


FIG. 2. — *Chiromachetes tirupati*, holotype ♂.

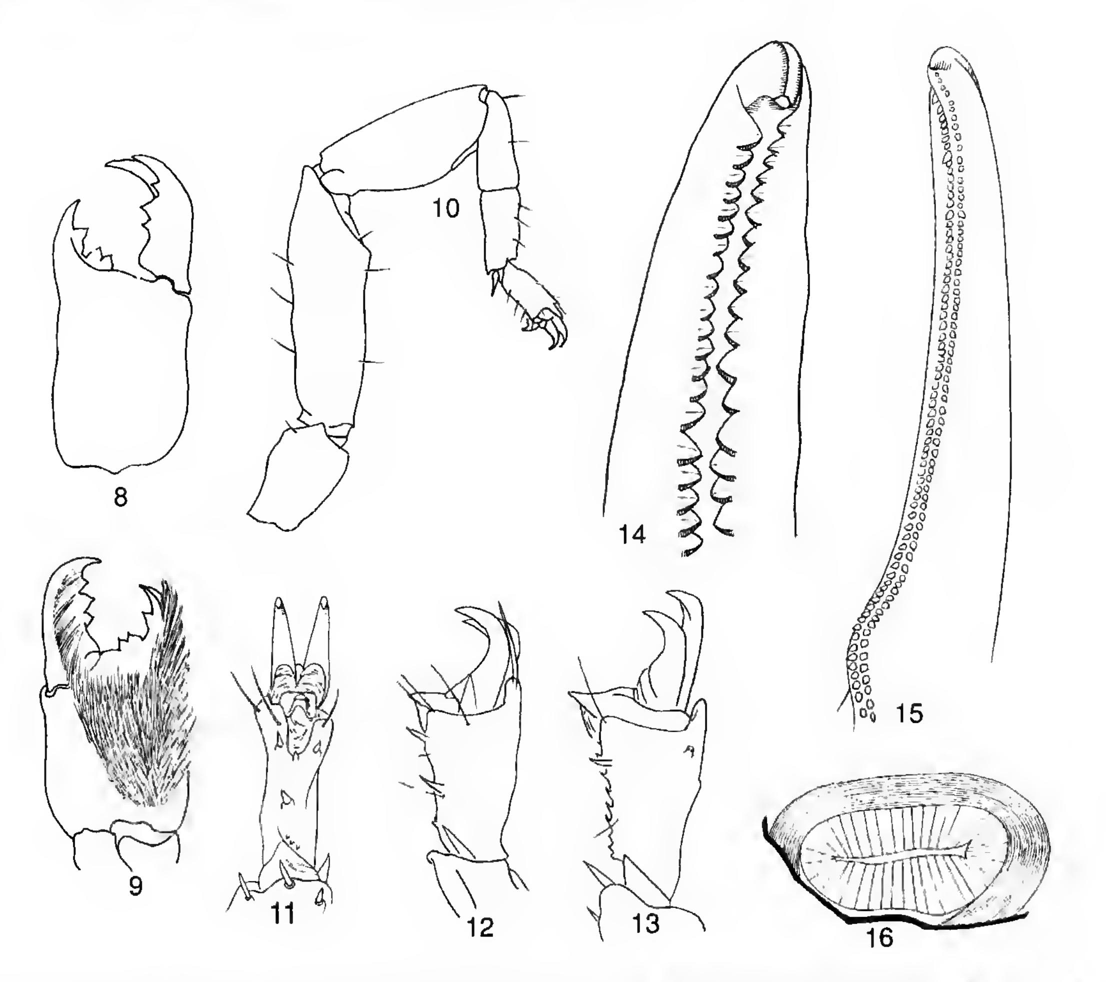



FIGS 3-7. Hémispermatophores. **3**, *Chiromachus ochropus*, vue externe. **4-6**, *Chiromachetes tirupati*, vues interne, externe et détail de la région médiane. **7**, *Iomachus punctulatus*, vue externe.

Ischnuridae présentent des hémispermatophores dont la lamelle distale est très allongée par rapport à la partie basale, cette dernière étant généralement peu différenciée et sclérifiée. Les seuls cas d'exception sont ceux représentés par les genres *Liocheles* et *Iomachus* dans lesquels la lamelle distale est assez courte, et la partie basale beaucoup plus différenciée (Fig. 7). En outre, dans ces deux genres, le crochet est situé bien plus distalement ; situation également retrouvée chez certaines espèces d'*Opisthacanthus*. L'étude détaillée de l'hémispermatophore de *Chiromachetes* montre que celui-ci doit être classé dans la catégorie générale, *i.e.*, lamelle distale très allongée par rapport à la partie basale (Figs 4-6). D'ailleurs, par sa structure, il est voisin de ceux retrouvés chez des *Opisthacanthus* et en particulier de l'hémispermatophore de *Chiromachus ochropus* (Koch), espèce distribuée dans des îles de l'océan Indien (Fig. 3).

DIAGNOSE DE *Chiromachetes fergusoni* Pocock, 1899 (Fig. 1)

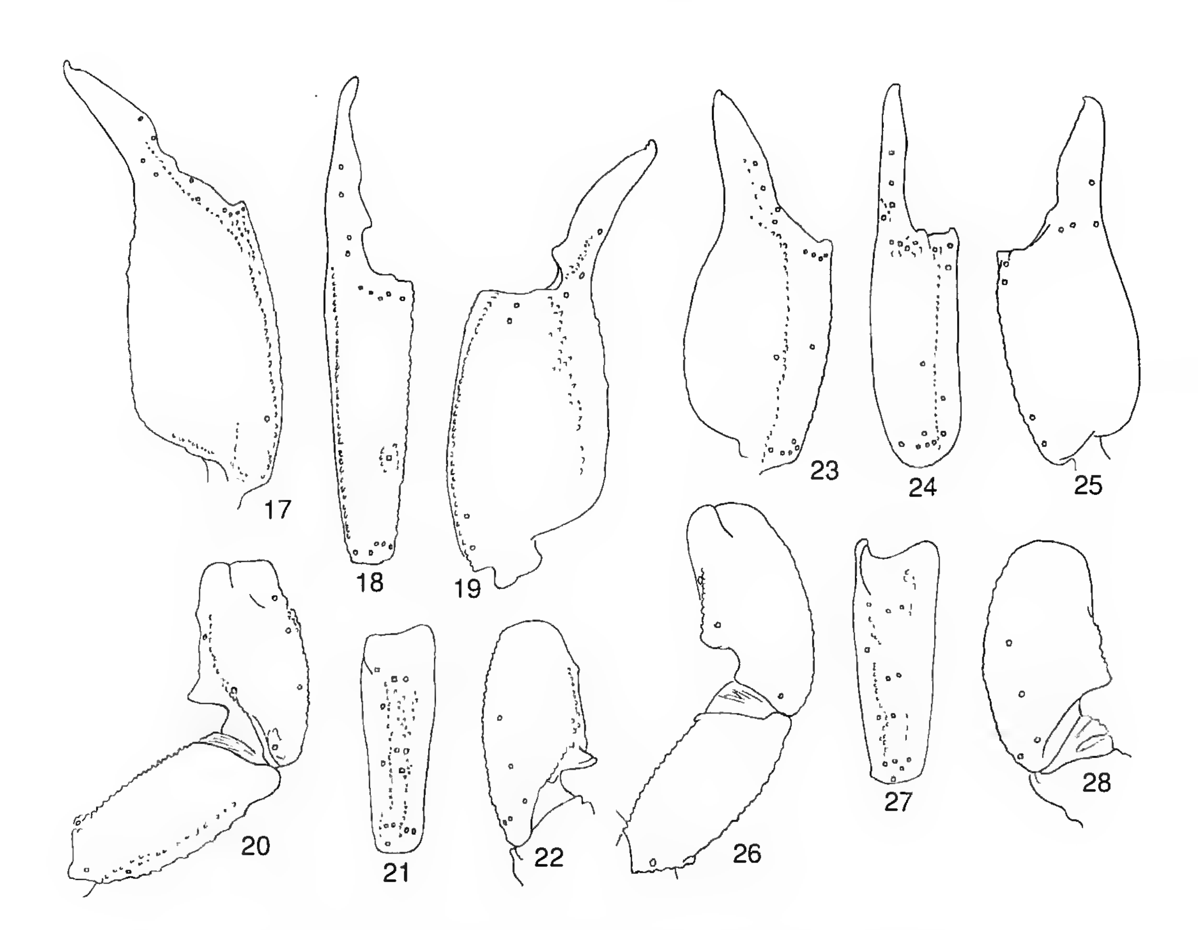
La présente diagnose est fondée sur la femelle-type, seul exemplaire connu jusqu'à présent, et décrit de Trivandrum dans le sud de l'Inde (8°29'N - 76°55'E).




FIGS 8-16. — *Chiromachetes tirupati*, holotype ♂ (8-10, 13, 14, 16). *Chiromachetes fergusoni*, holotype ♀ (11, 12, 15). **8-9**, chélicères, vues dorsale et ventrale. **10**, quatrième patte. **11-13**, tarses de la quatrième patte, vues ventrale et latérale. **14-15**, tranchant du doigt mobile des pédipalpes. **16**, coupe transversale d'une glande à venin.

*Coloration*
Coloration générale châtain uniforme y compris les appendices. Les tarses et le telson sont plus clairs, jaunâtres. Face ventrale du corps légèrement plus claire par rapport à la face dorsale, d'une coloration voisine de celle du telson. Peignes et opercule génital d'un jaunâtre foncé. Ces deux structures sont les plus claires dans l'ensemble du spécimen.

*Morphologie*
Carapace avec une concavité frontale très importante dépourvue de granulations, lisse. Tubercule oculaire assez faible avec les yeux médians situés dorso-latéralement. Présence d'un faible sillon interoculaire. Tergites lisses ; anneaux du métasoma lisses avec des carènes très peu marquées. De très nombreuses soies sur la vésicule. Pédipalpes lisses, avec quelques carènes marquées sur le fémur et le tibia. Doigt mobile avec deux séries de granules de taille uniforme (Fig. 15). Peignes avec 7-8 dents. Tarses des pattes pourvus de trois épines avec quelques petites épines accessoires (Figs 11, 12). Chélicères avec la dentition caractéristique de la famille des Ischnuridae. Trichobothriotaxie du type C, orthobothriotaxique (Figs 17-22).
Valeurs morphométriques exprimées dans le Tableau 1.




Figs 17-28. — Trichobothriotaxie. *Chiromachetes fergusoni*, holotype ♀ (17-22). *Chiromachetes tirupati*, holotype ♂ (23-28). **17-19**, pince, vues dorsale, externe et interne. **20**, fémur et tibia, vue dorsale. **21-22**, tibia, vues externe et ventrale. **23-25**, pince, vues dorsale, externe et interne. **26**, fémur et tibia, vue dorsale. **27-28**, tibia, vues externe et ventrale.

### *Chiromachetes tirupati* n.sp.
(Fig. 2)

HOLOTYPE MÂLE. — Tirupati (13°39'N - 79°25'E), Inde, avril 1966 (leg. R. P. Sreenivasa-Reddy). Un hémispermatophore ; mêmes données que pour l'holotype. Déposés au MNHN (RS-8528), Paris.

ÉTYMOLOGIE. — Le nom spécifique est un nom placé en apposition d'après la localité typique.

DESCRIPTION

*Coloration*

La couleur de base est rougeâtre. Prosoma : plaque prosomienne de couleur rouge-jaunâtre avec des zones latéro-postérieures plus claires. Tubercule oculaire et zones des yeux latéraux plus foncées. Mésosoma de même couleur que la plaque prosomienne, avec des taches peu marquées. Métasoma avec les cinq anneaux de couleur rougeâtre, avec quelques taches brunâtres, estompées. Vésicule jaunâtre avec l'aiguillon rougeâtre. Sternites jaunâtres ; le huitième légèrement plus foncé. Peignes, opercule génital, sternum, hanches et processus maxillaires ocre-jaune. Pattes rougeâtres avec des zones plus claires jaune rougeâtre qui forment des taches en forme de trame. Pédipalpes rougeâtre foncé ; doigts noircis. Chélicères rougeâtres avec absence de toute trame plus foncée.

*Morphologie*

Front de la plaque prosomienne très échancré. Tubercule oculaire plus ou moins au centre de la plaque prosomienne ; yeux médians séparés par moins d'un diamètre oculaire. Trois yeux latéraux. Sillon interoculaire peu profond, s'allongeant jusqu'à l'arrière des yeux médians où il se divise en deux et entoure une fossette triangulaire. Toute la plaque prosomienne est couverte de fines ponctuations. Les sillons et la fossette triangulaire sont dépourvus de ponctuations. Mésosoma : tergites couverts d'une fine ponctuation moins marquée dans la région postérieure. Carène axiale pratiquement absente. Métasoma à anneaux arrondis ; toutes les carènes sont très peu marquées. Cinquième anneau à face ventrale pourvue de quelques granules faiblement marqués. Telson en forme de poire avec la vésicule dépourvue de carène ; face dorsale pourvue d'une légère dépression dans sa partie antérieure ; aiguillon proportionnellement très court avec présence de quelques soies à la base. Peignes avec 5-5 dents. Sternites lisses, à stigmates linéaires. Opercule génital fait de deux plaques semi-ovales. Pédipalpes : fémur à cinq carènes pourvues de quelques granules plutôt gros ; tégument intercarénal très peu granulé, presque lisse. Tibia et pince avec quelques granulations, qui forment quelques carènes très incomplètes. Présence sur la face interne du tibia d'un éperon moyen dans la région basale, avec deux granules à l'extrémité. Pince grande et aplatie ; face dorsale pourvue de granulations plutôt fines ; faces latérales avec des granulations moyennes ; face ventrale brillante et réticulée. Doigts lisses ; granulations du tranchant des doigts se disposant en deux lignes longitudinales ; granules accessoires absents (Fig. 14). Pattes : dernier article avec deux ou trois épines plus importantes (Figs 10, 13).

TABLEAU 1. — Mensurations (en mm) des exemplaires décrits.

| | *Ch. fergusoni* ♀ | *Ch. tirupati* ♂ |
|---|---|---|
| PROSOMA | | |
| Longueur | 14,0 | 6,2 |
| Largeur antérieure | 11,3 | 4,9 |
| Largeur postérieure | 15,3 | 7,2 |
| ANNEAU CAUDAL I | | |
| Longueur | 6,7 | 2,5 |
| Largeur | 2,7 | 1,8 |
| ANNEAU CAUDAL V | | |
| Longueur | 8,7 | 3,8 |
| Largeur | 2,4 | 1,5 |
| Hauteur | 2,7 | 1,8 |
| VÉSICULE | | |
| Largeur | 2,3 | 1,8 |
| Hauteur | 2,7 | 2,1 |
| PÉDIPALPE | | |
| Fémur longueur | 15,3 | 5,8 |
| Fémur largeur | 6,0 | 2,3 |
| Tibia longueur | 15,3 | 6,0 |
| Tibia largeur | 8,0 | 2,8 |
| Pince longueur | 31,0 | 9,8 |
| Pince largeur | 8,6 | 2,7 |
| Pince hauteur | 10,7 | 4,5 |
| DOIGT MOBILE | | |
| Longueur | 14,7 | 6,0 |

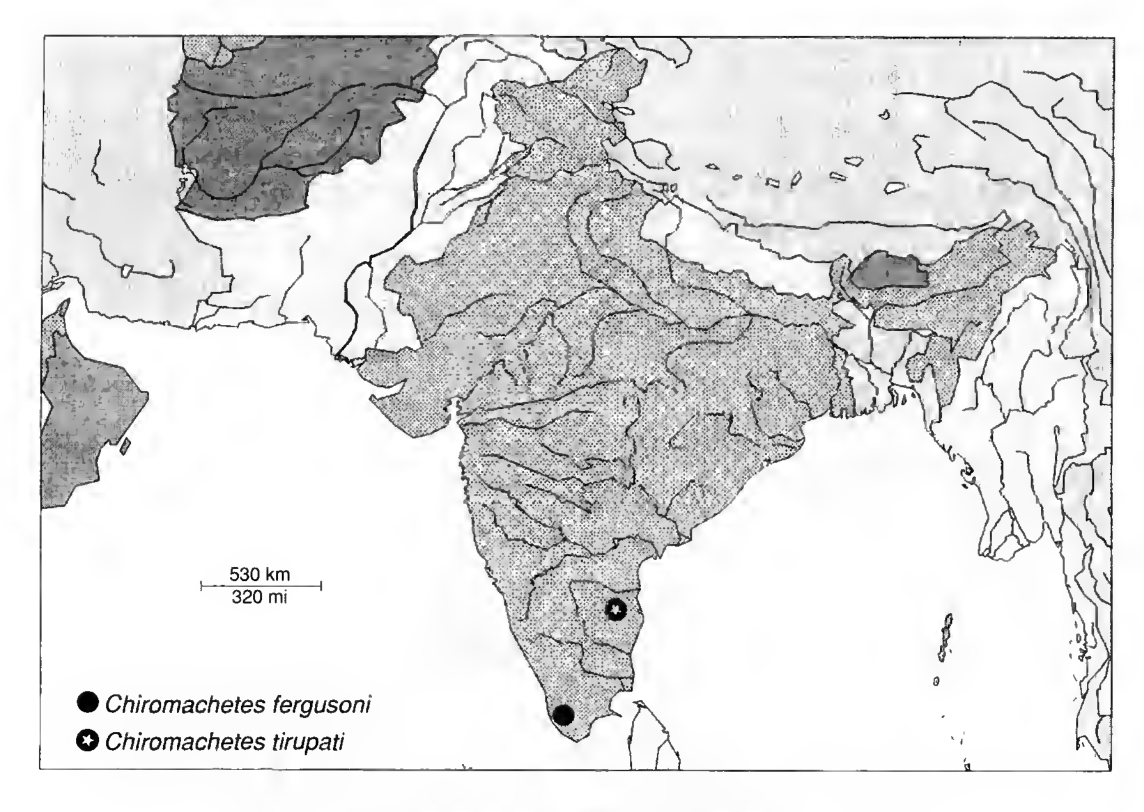



FIG. 29. — Stations typiques des deux espèces connues du genre *Chiromachetes*.

Chélicères avec la dentition caractéristique de la famille des Ischnuridae (Figs 8, 9). Trichobothriotaxie du type C, orthobothriotaxique (Figs 23-28). Hémispermatophores : les figures 4 à 6 montrent l'hémispermatophore en vue d'ensemble, faces interne et externe, avec des détails de la région médiane, où les différentes parties sont illustrées. Glande à venin du type simple (Fig. 16). Valeurs morphométriques exprimées dans le Tableau 1.

## CLÉ DICHOTOMIQUE

Le genre *Chiromachetes* comporte deux espèces décrites chacune sur un exemplaire unique. Une clé dichotomique est cependant possible, fondée sur le caractère nombre de dents de peignes. On notera que *Ch. fergusoni*, exemplaire femelle, présente 7-8 dents alors que *Ch. tirupati*, exemplaire mâle, présente 5-5 dents. Or, statistiquement on sait que les mâles présentent toujours un nombre de dents des peignes supérieur à celui des femelles. Il est ainsi possible de suggérer que le mâle de *Ch. fergusoni* présenterait de neuf à onze dents (Lourenço 1985).

1. Peignes mâles avec 5/6 dents ; peignes femelles avec 3/4 dents .................... *Ch. tirupati*

— Peignes mâles avec 9/11 dents ; peignes femelles avec 7/8 dents .................. *Ch. fergusoni*

**Remerciements**
Je suis très reconnaissant à la direction du laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, de m'avoir facilité l'étude du matériel utilisé dans le présent travail. Mes remerciements vont aussi tout particulièrement à MM. J. Rebière et M. Gaillard pour leur contribution à la réalisation de plusieurs dessins illustrant le présent travail.

## RÉFÉRENCES


Lourenço W. R. 1985. — *Essai d'interprétation de la distribution du genre Opisthacanthus (Arachnida, Scorpiones, Ischnuridae) dans les régions Néotropicale et Afro-tropicale. Étude taxinomique, biogéographique, évolutive et écologique*. Thèse de Doctorat d'État, Université Pierre et Marie Curie, 287 p.

Pocock R. I. 1893. — Notes on the classification of Scorpions followed by some observations upon synonymy, with descriptions of genera and species. *Annals and Magazine of Natural History*, series 6, 12: 303-330.

— 1900. — *The fauna of British India, including Ceylon and Burma*. Taylor and Francis editors, London, 99 p.

Sissom W. D. 1990. — Systematics, Biogeography, and Paleontology: 64-160, *in* Polis G. A. (ed.), *The Biology of Scorpions*. Stanford University Press, Stanford.

Sreenivasa-Reddy R. P. 1967. — Contribution à la connaissance des Scorpions de l'Inde. 2. *Iomachus laeviceps* Pocock, 1893 (Scorpionidae, Ischnurinae). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, série 2, 39 (6) : 1066-1076.

— 1968a. — Contribution à la connaissance des Scorpions de l'Inde. 4. *Iomachus nitidus* Pocock, 1900 (Scorpionidae, Ischnurinae). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, série 2 40 (3) : 518-526.

— 1968b. — Contribution à la connaissance des Scorpions de l'Inde. 5. Le genre *Iomachus* Pocock, 1893 (Scorpionidae, Ischnurinae). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, série 2 40 (4) : 759-767.

Tikader B. K. & Bastawade D. B. 1983. — Scorpionida, Arachnida, *in Fauna of India*, volume 3. Zoological Survey of India Publications, 670 p.


*Soumis pour publication le 23 octobre 1995 ;*
*accepté le 26 juillet 1996.*

# Les mysidacés Lophogastrida (Crustacea) du canal de Mozambique (côte de Madagascar)

**Jean-Paul CASANOVA**
Laboratoire de Biologie animale (Plancton), Université de Provence,
3 place Victor-Hugo, 13331 Marseille cedex 3 (France)

**MOTS CLÉS**
Crustacea,
Mysidacea,
Lophogastrida,
systématique,
écologie,
océan Indien.

**RÉSUMÉ**
Quelques prélèvements benthiques et planctoniques effectués entre novembre 1972 et février 1975 le long de la côte occidentale de Madagascar ont permis d'identifier dix espèces de mysidacés du sous-ordre des Lophogastrida, parmi lesquelles deux sont nouvelles. Il s'agit de *Gnathophausia ingens*, *G. zoea*, *G. gracilis*, *Lophogaster intermedius*, *L. neocaledonensis*, *L. anoplos* n.sp., *Paralophogaster glaber*, *Eucopia sculpticauda*, *E. australis* et *E. crassicornis* n.sp. Des remarques sont faites sur les processus de spéciation dans cette zone caractérisée par la présence en profondeur d'eaux à faible teneur en oxygène.

**KEY WORDS**
Crustacea,
Mysidacea,
Lophogastrida,
systematics,
ecology,
Indian Ocean.

**ABSTRACT**
A few benthic and planktonic samples caught between November 1972 and February 1975 along the west coast of Madagascar revealed the presence of ten species of mysidaceans belonging to the sub-order Lophogastrida, two of which new to science. These are *Gnathophausia ingens*, *G. zoea*, *G. gracilis*, *Lophogaster intermedius*, *L. neocaledonensis*, *L. anoplos* n.sp., *Paralophogaster glaber*, *Eucopia sculpticauda*, *E. australis* and *E. crassicornis* n.sp. Remarks are made on speciation processes in this area characterized by the presence of low oxygene content intermediate waters.

Les mysidacés étudiés proviennent de quelques prélèvements benthiques et planctoniques (Fig. 1, Tableau 1) effectués par A. Crosnier dans le cadre des activités de l'ORSTOM le long de la côte occidentale de Madagascar, entre novembre 1972 et février 1975. En dépit du petit nombre de spécimens récoltés, soixante-treize exactement, ce matériel s'est avéré fort intéressant comme on pouvait s'y attendre dans une zone encore peu explorée et où l'on sait que règnent en profondeur des conditions hydrologiques sévères (Wyrtki 1973). Effectivement, dix espèces ont été inventoriées, parmi lesquelles deux sont nouvelles et relèvent, l'une du genre *Lophogaster*, l'autre du genre *Eucopia*. Toutes appartiennent au sous-ordre des Lophogastrida. Cela n'est pas surprenant dans les récoltes au chalut dont les grandes mailles n'autorisent pas la capture des Mysida, généralement de petite taille. Quant à l'absence de ces derniers dans les prélèvements planctoniques, elle peut s'expliquer par le fait que la plupart des espèces de Mysida sont benthiques.

## LISTE DES ESPÈCES ÉTUDIÉES

Famille LOPHOGASTRIDAE
Genre *Gnathophausia* Willemoës-Suhm, 1875
*G. ingens* (Dohrn, 1870)
*G. zoea* Willemoës-Suhm, 1873
*G. gracilis* Willemoës-Suhm, 1875

Genre *Lophogaster* M. Sars, 1856
*L. intermedius* Hansen, 1910
*L. neocaledonensis* Casanova, 1993
*L. anoplos* n.sp.

TABLEAU 1. — Liste des stations. Le matériel a été récolté par le navire océanographique *Vauban*. Pour toutes les stations, les heures (heure locale) et les positions des stations sont celles de début des prélèvements. Les deux lettres précédant le numéro des stations indiquent le type d'engin utilisé, chalut à crevettes à panneaux (**CH**), drague Charcot (**DR**) et filet à plancton Grand Schmidt (**GS**) utilisé en traits verticaux.

| Station | Date | Heure locale | Coordonnées géographiques | Profondeur | Matériel récolté |
|---|---|---|---|---|---|
| CH 44 | 7.XI.1972 | 13 h 20 | 15°25,7'S - 46°01,0'E | 200-210 m | *Lophogaster neocaledonensis*, *Paralophogaster glaber* |
| CH 51 | 8.XI.1972 | 15 h 00 | 15°20,5'S - 46°11,7'E | 195-205 m | *L. neocaledonensis* |
| CH 52 | 8.XI.1972 | 16 h 40 | 15°21,0'S - 46°12,5'E | 150 m | *Lophogaster intermedius*, *L. neocaledonensis*, *L. anoplos* n.sp. |
| CH 92 | 26.XI.1973 | 14 h 15 | 21°26,5'S - 43°11'E | 810-1020 m | *Gnathophausia zoea*, *Eucopia crassicornis* n.sp. |
| CH 102 | 29.XI.1973 | 7 h 35 | 22°20,3'S - 42°59'E | 995-1020 m | *G. ingens*, *E. crassicornis* n.sp. |
| CH 113 | 1.XII.1973 | 19 h 25 | 22°19'S - 42°59,7'E | 990-1010 m | *G. zoea* |
| CH 117 | 4.XII.1973 | 11 h 30 | 17°36'S - 43°06'E | 1200 m | *G. gracilis*, *E. sculpticauda* |
| CH 126 | 16.I.1975 | 7 h 55 | 17°50'S - 43°07'E | 1475-1530 m | *G. ingens* |
| CH 133 | 21.I.1975 | 10 h 55 | 13°02'S - 48°02'E | 1000-1525 m | *L. sculpticauda* |
| CH 134 | 21.I.1975 | 15 h 45 | 13°04'S - 47°51,5'E | 1865-2030 m | *G. ingens*, *E. australis* |
| CH 136 | 27.II.1975 | 7 h 05 | 13°44,2'S - 47°29,5'E | 1875-2100 m | *G. gracilis*, *E. australis* |
| CH 140 | 28.II.1975 | 7 h 05 | 13°46,8'S - 47°35,8'E | 1175-1600 m | *E. sculpticauda* |
| CH 142 | 28.II.1975 | 15 h 15 | 13°45,6'S - 47°34,2'E | 1250-1300 m | *G. ingens*, *G. zoea* |
| DR 3 | 11.X.1974 | 14 h 30 | 12°36,0'S - 48°17,3'E | 300 m | *L. neocaledonensis* |
| GS 4 | 4.XII.1974 | 16 h 40 | 13°22'S - 47°38'E | 2000-0 m | *E. sculpticauda* |
| GS 9 | *idem* | 23 h 45 | *idem* | *idem* | *G. zoea*, *G. gracilis*, *E. australis* |

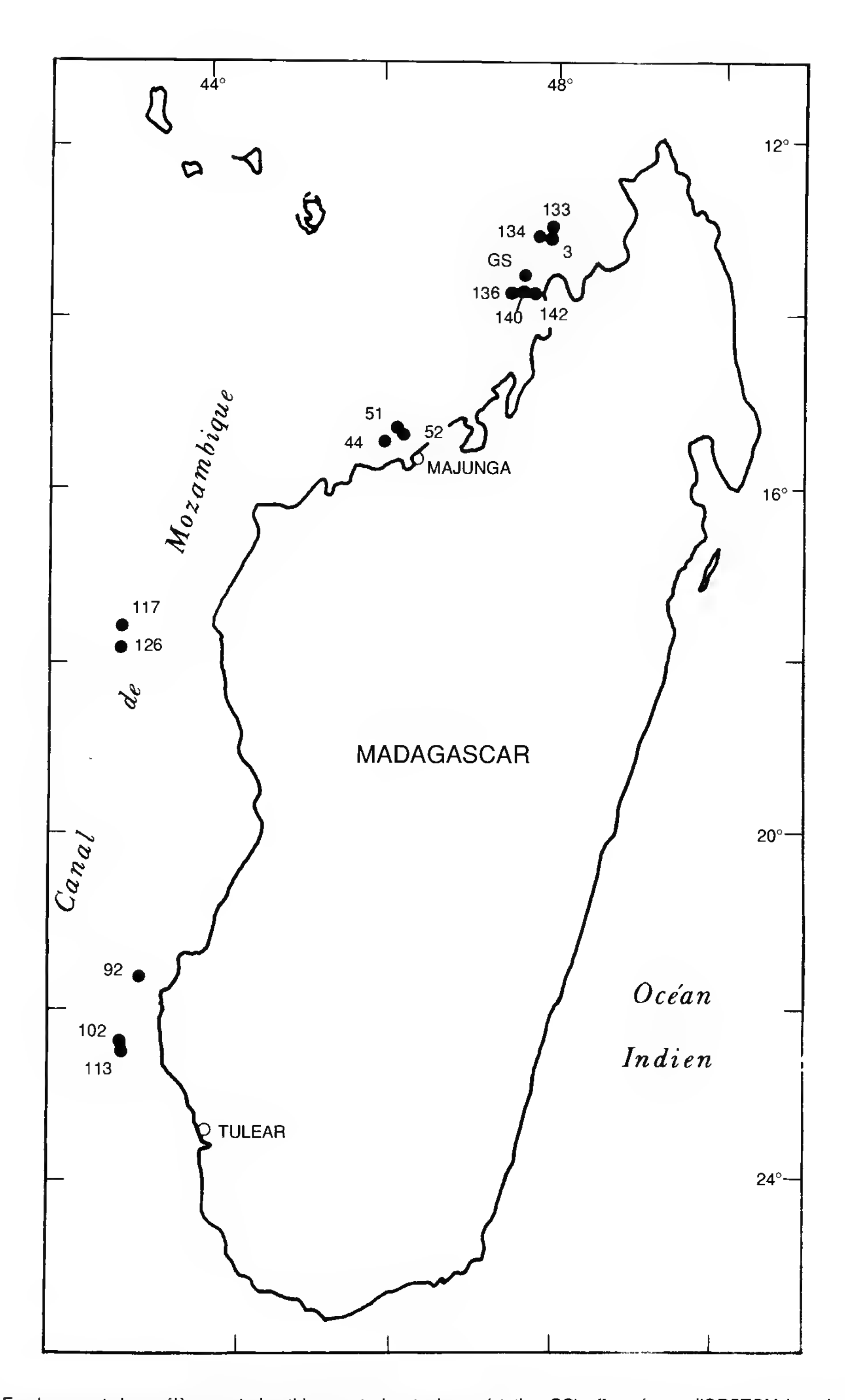



FIG. 1. — Emplacement des prélèvements benthiques et planctoniques (station GS) effectués par l'ORSTOM lors de différentes campagnes dans le canal de Mozambique, le long de la côte de Madagascar.

Genre *Paralophogaster* Hansen, 1910
*P. glaber* Hansen, 1910

Famille EUCOPIIDAE G. O. Sars
Genre *Eucopia* Dana, 1852
*E. sculpticauda* Faxon, 1893
*E. australis* Dana, 1852
*E. crassicornis* n.sp.

## ÉTUDE TAXONOMIQUE ET ÉCOLOGIQUE

Famille LOPHOGASTRIDAE
Genre *Gnathophausia* Willemoës-Suhm, 1875

### *Gnathophausia ingens* (Dohrn, 1870)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Stn CH 102, 995-1020 m : 2 jeunes. — Stn CH 126, 1475-1530 m : 1 ♀. — Stn CH 134, 1865-2030 m : 1 jeune. — Stn CH 142, 1250-1300 m : 1 ♂.

REMARQUES
La femelle de la station CH 126 a des oostégites très courts (≈ 10 mm) bien qu'elle mesure déjà 130 mm (de la base du rostre à l'extrémité du telson). Cela justifie pleinement la remarque de Fage (1941), à savoir que rares sont les femelles observées en état de complet développement. On est loin, en tout cas, du record de taille signalé par Clarke (1961) : 310 mm (350 mm avec le rostre). Il est intéressant de signaler aussi que les deux jeunes spécimens de la station CH 102, qui ont à peu près la même taille, 42 et 39 mm, ont un aspect différent. La carapace du plus grand mesure 21 mm, contre 16 mm seulement pour l'autre ; elle est aussi plus massive et recouvre totalement les trois premiers segments abdominaux, qui restent apparents chez le petit. Cette espèce a déjà été capturée par le *Dana* dans le canal de Mozambique (Fage 1941).

### *Gnathophausia zoea* Willemoës-Suhm, 1873
(Fig. 2A, B)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Stn CH 92, 810-1020 m : 1 ♀, 1 jeune. — Stn CH 113, 990-1010 m : 1 ♂, 2 ♀♀, 1 jeune. — Stn CH 142, 1250-1300 m : 2 ♀♀. Stn G 9S, 2000-0 m : 1 ♂.

REMARQUES
J'ajouterai quelques remarques morphologiques à celles déjà faites à propos de cette espèce dans les eaux indonésiennes (J.-P. Casanova 1996). Il faut tout d'abord signaler la taille exceptionnellement grande du mâle de la station GS : 120 mm, les deux plus grands exemplaires connus jusqu'à présent étant un mâle de 110 mm et une femelle de plus de 120 mm récoltés dans les parages des îles Saint-Paul et Amsterdam (Ledoyer 1990). Le plus grand mâle du *Dana* mesurait 80 mm, les tailles moyennes des adultes avoisinant 50 mm, exceptionnellement 70 mm (Fage 1941).
Un examen attentif du spécimen mozambicain montre qu'il s'agit bien de *Gnathophausia zoea* dont il a tous les caractères spécifiques, sauf l'aspect de l'épine dorsale prolongeant postérieurement la carapace : celle-ci est courte et lisse, tandis qu'elle est longue et denticulée sur sa face inférieure chez les petits spécimens. On sait maintenant qu'il s'agit d'une modification en rapport avec la croissance, mais c'était l'un des rares caractères qui avaient conduit G. O. Sars (1885) à créer l'espèce *G. willemoesii* pour deux grands spécimens du *Challenger*, espèce mise en synonymie avec *G. zoea* par Ortmann (1906), dont l'opinion a été suivie depuis par tous les auteurs.
Il existe également des variations de la longueur du rostre. Ainsi, dans l'Atlantique nord-est, Hargreaves (1989) note, d'une part, que les spécimens de l'upwelling mauritanien ont tendance à avoir des rostres plus courts que ceux récoltés entre 53° et 60°N, d'autre part, que parmi ces derniers, on trouve une majorité de spécimens à rostre long mais quelques-uns aussi avec un rostre de longueur intermédiaire. Un réexamen des spécimens que j'avais étudiés dans le golfe de Gascogne et le long des côtes ouest-ibériques (J.-P. Casanova 1977) montre que la plupart des spécimens, mâles et femelles, ont un rostre plus de deux fois plus long que les écailles antennaires (Fig. 2A). Cependant, j'avais étiqueté sous le nom de *Gnathophausia* sp. onze mâles ayant un rostre court, dépassant à peine l'extrémité des écailles et aux denticulations très serrées (Fig. 2B). En outre, le bord externe des écailles est très concave (Fig. 2B), la pointe terminale étant nettement dirigée vers l'extérieur, tandis qu'il est rectiligne chez les mâles à long rostre.

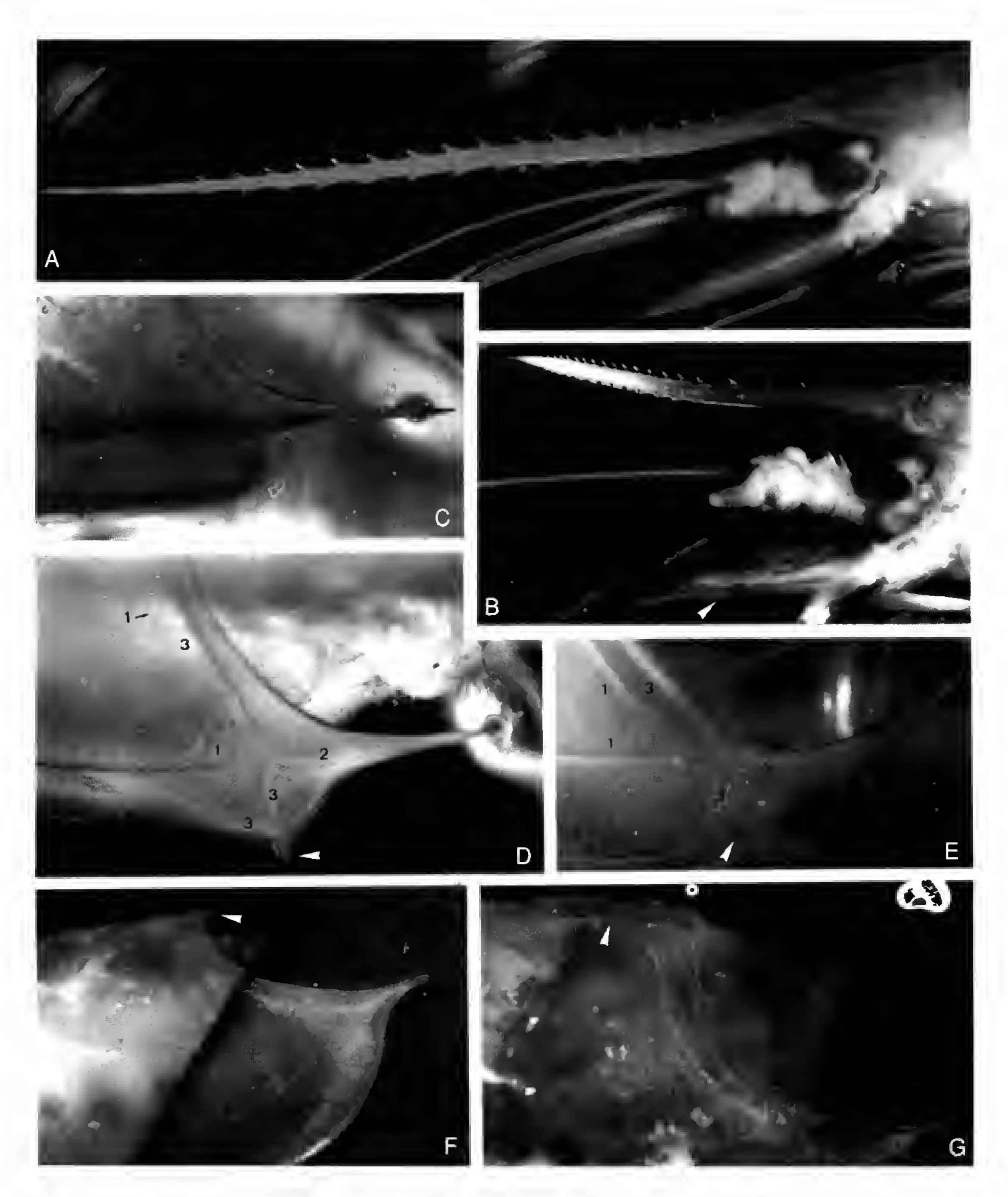



FIG. 2. — **A-B**, *Gnathophausia zoea* : spécimens à rostre long (A) et court (B) du golfe de Gascogne (x 6,3) ; noter en B la concavité de l'écaille antennaire (pointe de flèche). **C-E**, *Gnathophausia gracilis* : position des carènes (**1**, carène latérale ; **2**, carène de l'épine latéro-postérieure ; **3**, carène bordante) sur la partie postérieure de la carapace d'une femelle (C) et du mâle (D et E) : en D et E, la pointe de flèche montre la plus inférieure des deux épines de l'angle latéro-postérieur de la carapace. **F**, *Lophogaster intermedius* : partie postérieure de la carapace montrant la forte épine terminant l'aile ainsi que l'épine médio-dorsale prolongeant une courte carène (pointe de flèche). **G**, *Lophogaster neocaledonensis* : partie postérieure de la carapace montrant la courte carène médio-dorsale (pointe de flèche).

Chez ces derniers aussi, le bord postérieur des pleurites abdominaux est plus arrondi que celui des femelles, mais n'atteint pas le grand développement observé chez ceux à rostre court. Enfin, les deux types de mâles se rencontrent dans les mêmes prélèvements et il n'existe pas de spécimens aux caractères intermédiaires. La signification de ces différences morphologiques reste à trouver.
Selon Fage (1941), *G. zoea* est rare dans l'océan Indien où les quelques spécimens du *Dana* ont été capturés en mer d'Arabie et dans le golfe du Bengale.

***Gnathophausia gracilis*** Willemoës-Suhm, 1875
(Fig. 2C-E)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Stn CH 117, 1200 m : 2 ♀♀. — Stn GS 9, 2000-0 m : 1 ♂.

REMARQUES
J'ai longuement discuté de la morphologie de cette espèce lors d'un précédent travail (J.-P. Casanova 1996) pour ne plus m'y attarder. Je signalerai simplement que les deux femelles ont de petits oostégites et mesurent 42 et 50 mm. Elles appartiennent sans aucun doute à la forme naine décrite par Fage (1941) et qui vivrait dans les eaux pauvres en oxygène, ce qui est le cas dans les couches moyennes et profondes de l'océan Indien. Leur carapace (Fig. 2C) ressemble à celle de la femelle que j'ai observée dans les eaux indonésiennes. Mais celle du mâle diffère légèrement par la position des carènes sur les parties latéro-postérieures (Fig. 2D, E). En effet, la carène latérale ne se termine pas dans l'épine des ailes postérieures ; elle s'arrête avant l'intersection de la courte carène de cette épine avec la carène bordante qui suit les limites inférieure et postérieure de l'aile, pour remonter vers la partie supérieure de la carapace en longeant la portion postérieure de la carène bordante et se terminer à la base de l'épine dorsale. Seul l'examen d'un autre mâle permettra de dire s'il s'agit d'un caractère sexuel secondaire ou bien d'une simple variation individuelle. Enfin, bien qu'il mesure 60 mm, le mâle garde encore la trace de la plus inférieure des deux épines qui terminent les angles postéro-inférieurs de la carapace des jeunes spécimens (Fig. 2D, E) et qui disparaît chez l'adulte.

Genre *Lophogaster* M. Sars, 1856

***Lophogaster intermedius*** Hansen, 1910
(Fig. 2F)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Stn CH 52, 150 m : 3 ♂♂.

REMARQUES
Récemment, j'ai mis cette espèce en synonymie avec *L. hawaiensis* Fage, 1940, puisque les quelques descriptions antérieures de l'une comme de l'autre montrent qu'elles sont les termes extrêmes de variation d'une seule espèce et qu'il est difficile de les séparer, comme c'est le cas pour les spécimens du lagon de Nouvelle-Calédonie (J.-P. Casanova 1996).
Les spécimens du canal de Mozambique ont une taille comprise entre 18 et 20 mm. Trois caractères permettent de les reconnaître immédiatement :
**1.** Les écailles antennaires très allongées (rapport longueur/largeur = 2), avec quatre ou cinq dents courtes sur le bord externe (respectivement chez deux et un spécimens), la première de celles-ci étant éloignée de la forte dent distale.
**2.** La petite pointe terminant médio-dorsalement la carapace et qui représente le prolongement d'une courte carène située sur la partie postérieure de la carapace (Fig. 2F) que j'avais signalée sur les exemplaires néo-calédoniens.
**3.** La longueur du rostre qui atteint presque l'extrémité distale des écailles antennaires.
Le telson est typique : une seule paire d'épines latérales courtes et la paire d'épines subapicales beaucoup plus fines que les épines apicales ; entre ces deux dernières existent deux petits denticules encadrant les deux soies plumeuses observées chez tous les *Lophogaster*. Comme chez les exemplaires néo-calédoniens (J.-P. Casanova 1996), on note là aussi quelques variations dans la morphologie des écailles antennulaires. Enfin, la carapace est pratiquement lisse et les pointes angulaires prolongeant postérieurement le dernier tergite abdominal sont courtes.
*Lophogaster intermedius* est une espèce à large

répartition indo-pacifique : ouest de Madagascar, archipel indo-malais, Philippines, Nouvelle-Calédonie et Hawaï.

### *Lophogaster neocaledonensis* Casanova, 1993
(Fig. 2G)

Matériel examiné. — Stn CH 44, 200-210 m : 6 ♂♂, 1 ♀. — Stn CH 51, 195-205 m : 1 ♂. — Stn CH 52, 150 m : 1 ♂, 10 ♀♀. — Stn DR 3, 300 m : 1 ♀.

Remarques
Décrite des parages de la Nouvelle-Calédonie et signalée aussi des îles Wallis et Futuna (J.-P. Casanova 1996), cette espèce a la particularité d'offrir des variations morphologiques importantes selon les secteurs. Ces variations touchent essentiellement à la longueur du rostre et des écailles antennaires et sont parfois liées à des différences sexuelles. Elle n'a pas été trouvée dans des chalutages dans les eaux indonésiennes (J.-P. Casanova 1996), ni dans les inventaires de Bacescu (1981, 1985, 1991) aux Philippines et en Indonésie.
La présence de cette espèce dans une région très éloignée de son aire connue m'a incité à étudier très attentivement ces spécimens. Il s'agit bien de *Lophogaster neocaledonensis*, malgré leur taille plus grande : maximum de 29 mm pour les mâles et 20 mm pour les femelles, contre respectivement 25,7 et 23,6 mm dans le Pacifique. Les différences avec les populations du Pacifique sont minimes et touchent essentiellement à la taille du rostre. Chez les spécimens du canal de Mozambique, le rostre est plus long chez les femelles, où il arrive à hauteur du milieu des écailles antennulaires, que chez les mâles où il ne dépasse pas la longueur des pointes latérales de la plaque frontale qui l'encadrent. Chez les spécimens à l'est de la Nouvelle-Calédonie, ce sont au contraire les mâles qui ont un rostre plus long que les femelles, tandis qu'à l'ouest de cette île il n'y a pas de différence entre les deux sexes. Cette inversion n'est pas surprenante lorsqu'on sait que dans le genre *Lophogaster* ce sont souvent les femelles qui ont un rostre plus long que les mâles (Fage 1942). C'est aussi le cas de *L. manilae* Bacescu, 1985 où j'ai montré en outre que la taille du rostre des femelles variait selon les secteurs, pouvant être beaucoup plus long ou à peine plus long que celui des mâles. Chez les *L. neocaledonensis* du canal de Mozambique, la totalité de la carapace est finement chagrinée et porte une courte carène médio-dorsale sur sa partie postérieure (Fig. 2G) comme certaines des populations du Pacifique. Mais chez celles-ci, seule la partie antérieure de la carapace est chagrinée. Il existe de légères variations dans la morphologie des écailles antennulaires, du même ordre que celles observées dans le Pacifique. Les écailles antennaires ont la même morphologie que celles des spécimens à rostre court du Pacifique. Enfin, l'armature du telson ne change pas : deux, très rarement trois, épines latérales et une paire d'épines subapicales, légèrement plus courtes ici que la moitié des épines apicales ; ces dernières encadrent quatre à six petits denticules distaux et les deux longues soies plumeuses.

### *Lophogaster anoplos* n.sp.
(Fig. 3)

Matériel examiné. — **Nord de Majunga.** Stn CH 52, 150 m : 1 ♀ holotype (déposée au MNHN, sous le n° My 481).

Description
C'est une espèce de petite taille puisque cette femelle mûre ne mesure que 18,3 mm. Bien que représentée par un seul exemplaire, cette espèce est si différente des autres espèces du genre qu'elle peut être décrite et identifiée sans hésitation. En effet, sa plaque frontale est inerme : les bords antéro-latéraux sont arrondis et elle est dépourvue de rostre (Fig. 3A, B) ; à la place de ce dernier se trouve même une légère concavité, ce qui est tout à fait exceptionnel chez un *Lophogaster* (le nom spécifique retenu traduit cette originalité, le mot grec « anoplos » signifiant non armé). La carapace est très finement chagrinée et dépourvue d'épines post-orbitaires. Les ailes postérieures sont parfaitement arrondies (Fig. 3C). Il n'existe pas de carène postérieure médio-dorsale. Les écailles antennulaires sont allongées avec une petite encoche distale au fond de laquelle s'insère une petite soie plumeuse

(Fig. 3D). Les écailles antennaires sont larges (rapport L/l = 1,4) ; leur bord externe est muni de six dents latérales dont la première, qui est aussi la plus forte, est située à la base de la dent

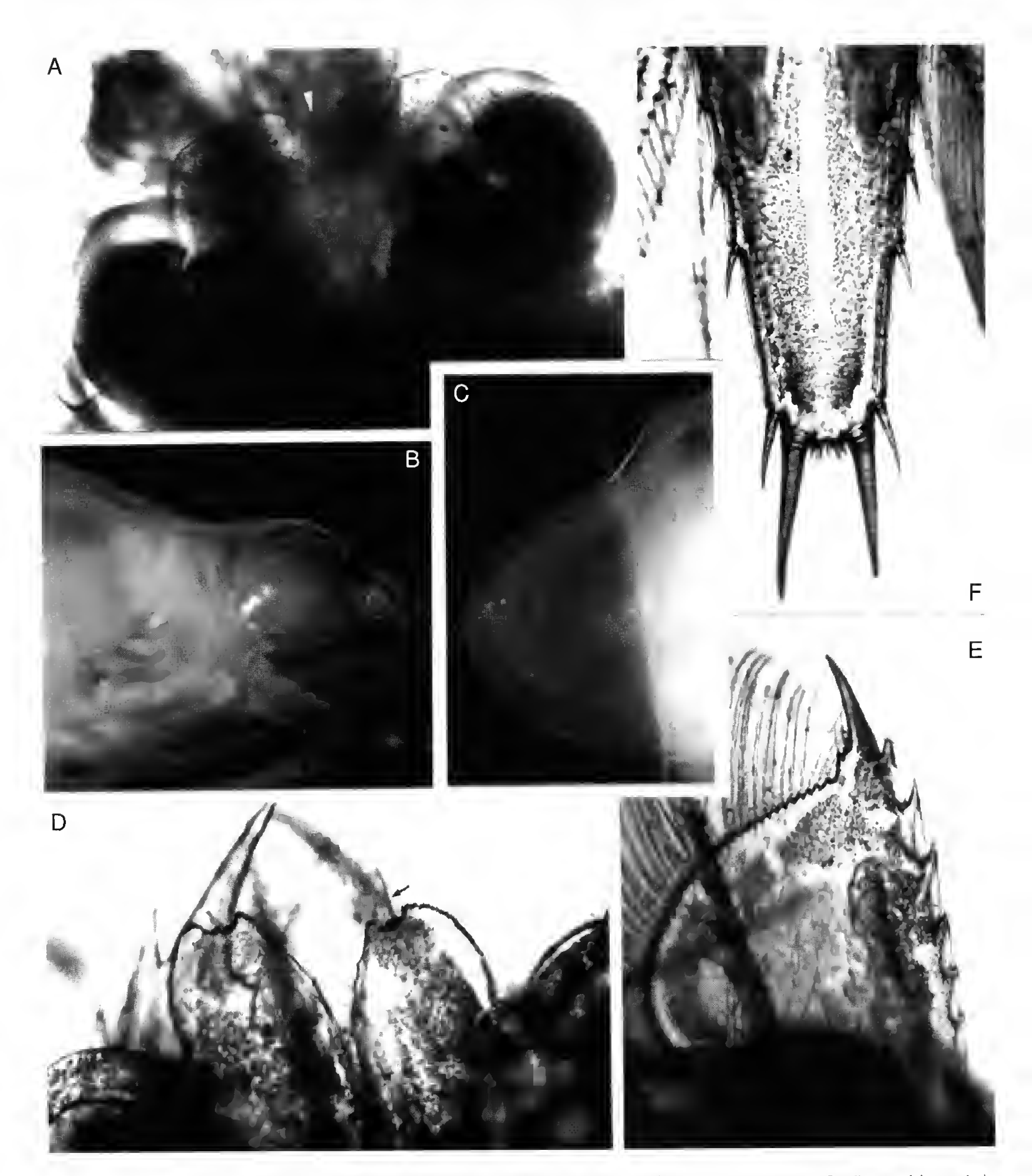



FIG. 3. — *Lophogaster anoplos* n.sp. : **A**, plaque frontale de la carapace en vue dorsale ; **B**, *id.* vue latérale ; **C**, aile postérieure de la carapace ; **D**, écailles antennulaires en vue dorsale ; **E**, écaille antennaire droite en vue dorsale ; **F**, telson en vue dorsale. Remarquer en A la concavité de la plaque frontale remplaçant le rostre (pointe de flèche) et en D la petite soie au fond de l'encoche (flèche). Grossissements : B, C, x 16 ; A, E, F, x 34 ; D, x 90.

distale (Fig. 3E). Le tergite du sixième segment abdominal est prolongé postérieurement par deux pointes angulaires marquées. Le telson est orné de trois paires d'épines latérales de taille croissante vers l'apex, d'une paire d'épines subapicales et d'une paire de fortes épines apicales, deux fois plus longues ; entre celles-ci se trouvent cinq petits denticules distaux et les deux petites soies plumeuses caractéristiques du genre (Fig. 3F).

Comparaison avec les autres espèces

Par l'absence d'épine terminant les ailes postérieures de la carapace, c'est de *Lophogaster rotundatus* Illig, 1930 que *L. anoplos* se rapproche le plus. Mais là s'arrête la similitude. Pour l'avoir observé dans les eaux indonésiennes, je rappellerai que le premier a une plaque frontale tridentée puisque ornée d'un rostre plus ou moins long mais toujours pointu et encadré par deux pointes latérales, les écailles antennulaires courtes avec un large plateau distal, les écailles antennaires aussi longues que larges (L/l = 1) et le telson muni de deux paires de minuscules épines latérales.

Il est vraisemblable que *Lophogaster anoplos* se soit différencié de *L. rotundatus*, espèce à répartition plus vaste en l'état actuel de nos connaissances, puisqu'on la trouve dans l'ouest de l'océan Indien et dans les eaux indonésiennes. Si l'on examine attentivement leur répartition dans l'océan Indien, on s'aperçoit que *L. anoplos*, trouvé au nord de Majunga, est enclavé dans l'aire de *L. rotundatus*, puisque celui-ci a été signalé au sud au large de Durban (O. S. Tattersall 1957), au nord en face de Zanzibar (Illig 1930 ; W. M. Tattersall 1939), à l'est sur le plateau des Mascareignes (W. M. Tattersall 1911, sous le nom de *L. typicus* var.). Les conditions hydrologiques du canal de Mozambique en sont vraisemblablement la cause, comme le soupçonnait déjà Fage (1942) qui superposait la répartition des *Lophogaster* aux isothermes à 200 m dans les eaux africaines au sud de l'équateur. Il apparaissait que les eaux ≥ 15° séparaient *L. rotundatus* (Zanzibar) de *L. challengeri* (région du Cap et côtes d'Angola). Les récoltes du *Discovery* ont affiné cette répartition : confirmation de la présence de *L. challengeri* dans la région du Cap et mention de *L. rotundatus* en face de Durban (O. S. Tattersall 1957). Cette notion serait à approfondir pour comprendre le peuplement du canal de Mozambique dont l'intérêt est encore apparu dans l'étude du genre *Eucopia*.

Genre *Paralophogaster* Hansen, 1910

***Paralophogaster glaber*** Hansen, 1910

Matériel examiné. — Stn CH 44, 200-210 m : 2 ♀♀.

Remarques

La biologie de cette espèce est réellement intéressante. Dans les eaux indonésiennes, les spécimens récoltés dans les parages des îles Kai et Tanimbar, pourtant géographiquement proches l'une de l'autre (≈ 300 km), diffèrent fortement par leur taille maximale : respectivement 21,5 et 33 mm pour les femelles, beaucoup plus grandes que les mâles (J.-P. Casanova 1996). Et dans la population des îles Philippines étudiée par Bacescu (1981), l'attention de l'auteur avait été attirée par la petite taille d'une femelle embryonnée, qui ne mesurait que 11,5 mm, contre plus de 20 mm pour les autres spécimens. Avec des tailles de 23 et 23,5 mm, les deux femelles embryonnées du canal de Mozambique réduisent légèrement l'écart recensé entre les différentes populations étudiées jusqu'à présent, mais le problème de l'origine de ces différences de taille reste posé.

Quatre espèces planctoniques de *Paralophogaster* ont été décrites en mer Rouge et une cinquième, *P. indicus*, dans l'océan Indien. Lors de la description de cette espèce, Pillai (1973) note qu'elle diffère de *P. glaber* par quelques petits détails d'ordre quantitatif, à savoir, essentiellement, l'armature du telson : trois et cinq courtes épines respectivement avant et après la longue épine latérale, contre quatre et six à sept. Chez les deux spécimens étudiés, ces nombres s'élèvent à cinq et huit. Lorsqu'on considère les autres espèces reconnues, dans le Pacifique notamment, les différences sont d'ordre qualitatif : aspect de la couronne rostrale et du telson, nombre et taille des épines à la base de la rame interne des uropodes, longueur des papilles oculaires, etc.

Certes, dans le cas de *P. indicus* et *P. glaber*, il

pourrait s'agir d'espèces jumelles, mais une étude comparée très fine des *Lophogaster* de la mer Rouge et de l'océan Indien s'impose maintenant pour décider du réel statut taxonomique de la première. Par l'armature du telson, en tout cas, les deux spécimens de cette collection correspondent plutôt à *P. glaber* qu'à *P. indicus*. Et l'on peut aussi souligner qu'en ce qui concerne le nombre de petites épines latérales du telson, ils diffèrent de *P. glaber* comme *P. glaber* diffère de *P. indicus* (une épine en plus de part et d'autre de la longue épine latérale dans les deux cas).

Famille EUCOPIIDAE G. O. Sars
Genre *Eucopia* Dana, 1852

***Eucopia sculpticauda*** Faxon, 1893
(Fig. 4A-C)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Stn CH 117, 1200 m : 1 ♂, 1 ♀. — Stn CH 133, 1000-1525 m : 2 ♂♂, 2 ♀♀. — Stn CH 140, 1175-1600 m : 1 ♂. — Stn GS 4, 2000-0m : 1 ♀. — Stn GS 4, 2000-0 m : 1 ♀.

REMARQUES
J'ai examiné attentivement ces neuf exemplaires et n'ai pas trouvé de différences morphologiques significatives avec les spécimens d'autres régions océaniques (Atlantique, secteur indo-malais, Pacifique central). En revanche, deux points caractéristiques de l'espèce méritent d'être signalés :
– la présence d'un petit exite crassulescent sur la face externe des trois paires de gnathopodes, à l'extrémité distale du carpopodite (Fig. 4A, B), et qui jusque là était passé inaperçu ;
– la présence d'une série de sept gros denticules sur le bord interne de la face ventrale de l'article basal des uropodes (Fig. 4C) et dont l'intérêt n'avait pas été souligné (W. M. Tattersall & O. S. Tattersall 1951).
Il faut en effet rappeler ici, d'une part que l'espèce *Gnathophausia gracilis* Willemoës-Suhm, 1875 porte la même ornementation (Fage 1941) et, d'autre part, que celle-ci et *Eucopia sculpticauda* sont reconnues chacune comme tout à fait originales au sein de leur genre respectif.
Cette espèce à répartition essentiellement tropicale avait déjà été signalée dans les parages de Madagascar (O. S. Tattersall, 1957). Avec une taille de 51 mm, la femelle de la station GS est le plus grand spécimen capturé dans l'ouest de l'océan Indien.

***Eucopia australis*** Dana, 1852
(Fig. 4D)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Stn CH 134, 1865-2030 m : 2 ♀♀. — Stn CH 136, 1875-2100 m : 1 ♀. — Stn GS 9, 2000-0 m : 1 ♀.

REMARQUES
Il s'agit d'une espèce de grande taille, pouvant atteindre près de 70 mm. La plus grande femelle ici mesure 46 mm, mais O. S. Tattersall (1957) signale deux spécimens de 43 mm dans le canal de Mozambique et la partie antérieure d'une très grande femelle à l'est de Zanzibar.
Cette espèce se reconnaît grâce à quelques caractères relativement constants. Le tégument est fin, ce qui fait que les spécimens sont rarement en très bon état après leur capture. Les écailles antennaires sont larges, le rapport longueur/largeur étant toujours ≤ 2 (1,8 chez ces quatre exemplaires) ; elles sont connues pour différer selon le sexe : après la dilatation basale, leur bord externe est droit chez les femelles (Fig. 4D) et sinueux chez les mâles. Sur la figure 4D, on peut voir aussi que : le bord distal du troisième article des pédoncules antennulaires est plus court que la longueur de l'article ; la cornée des yeux est séparée du pédoncule oculaire par une ligne légèrement oblique ; enfin, le bord antérieur de la lame frontale de la carapace est nettement convexe, voire plus ou moins anguleux chez certains spécimens.
En revanche, l'ornementation du telson est plus variable. Ainsi, les spécimens du Mozambique, comme ceux de la croisière *Bora IV* organisée par l'ORSTOM à l'est des îles Salomon et de la Nouvelle-Calédonie (entre 0° et 17°S sur 170°E), ont des séries constituées d'un moins grand nombre d'épines secondaires entre les épines primaires que ceux figurés par Fage (1942) et O. S. Tattersall (1957). La différence de taille entre épines secondaires et primaires est également moins marquée. Une remarque du dernier

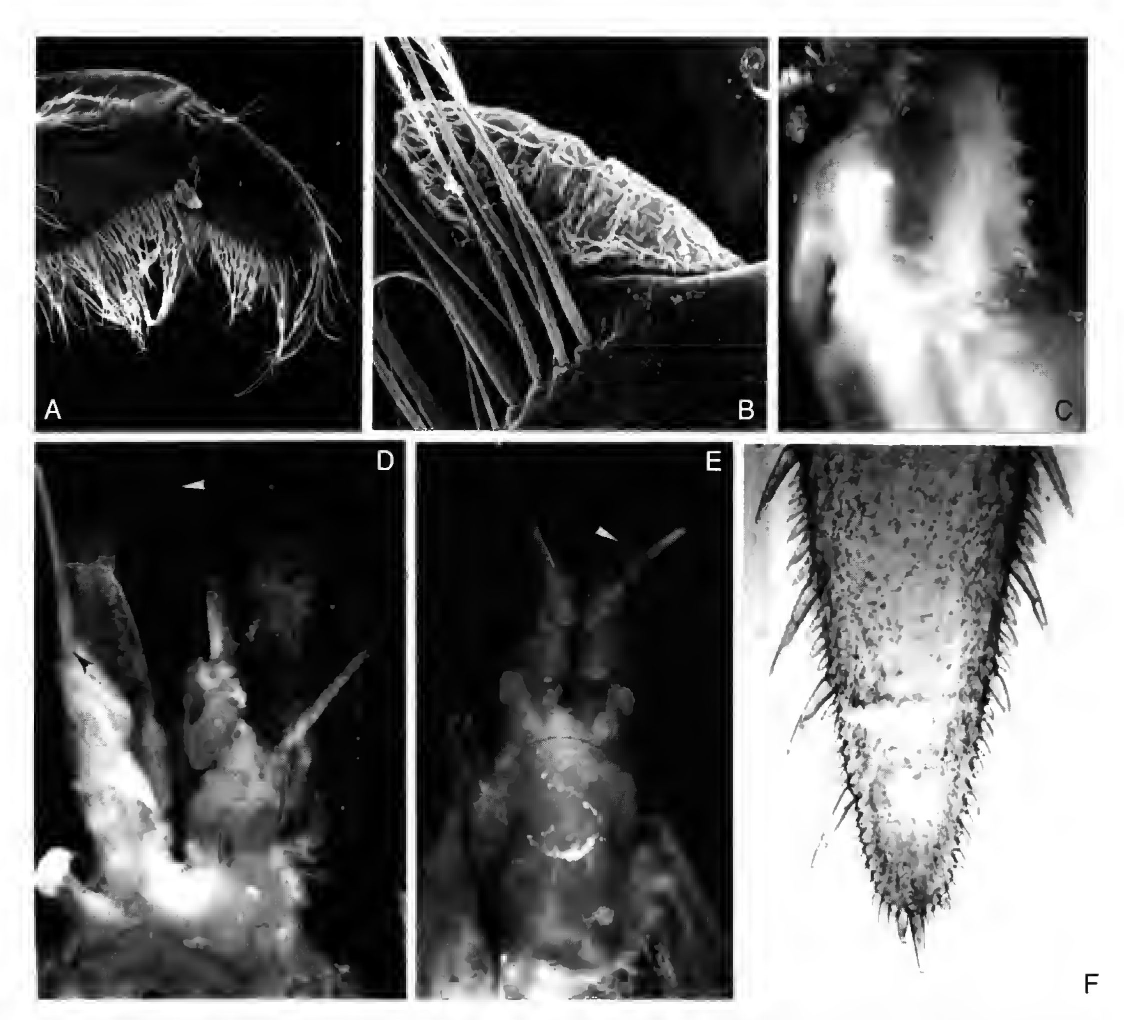



FIG. 4. — **A-C**, *Eucopia sculpticauda* ; extrémité d'un gnathopode montrant le petit exite crassulescent (A, x 17,5 ; B, x 262,5) ; denticules (1-7) sur le bord interne de la face ventrale de l'article basal de l'uropode droit (C). **D-F**, *Eucopia australis* (D) et *E. unguiculata* (E, F) : partie antérieure du corps en vue dorsale (D, E) et extrémité du telson d'un spécimen anormal (F). Noter, en D et E, la finesse du fouet interne des antennules (pointes de flèches).

auteur à propos de cette espèce témoigne de cette variabilité : « *However, there are a few individuals which, while agreeing with* australis *in all other respects, have the spines arming the telson arranged more like those of* grimaldii. »

## *Eucopia crassicornis* n.sp.
(Figs 5, 6, 7A)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nord de Tuléar.** Stn CH 92, 810-1020 m : 5 ♂♂, 13 ♀♀. — Stn CH 102, 995-1020 m : 1 ♂.

TYPES. — L'holotype est une femelle de la station CH 92 et l'allotype est le mâle de la station CH 102. Les paratypes sont deux autres mâles et deux femelles de la station CH 92. Ils sont déposés au MNHN sous les n° My 482, My 483 et My 484, respectivement.

DESCRIPTION
Corps revêtu d'un tégument épais. Bord antérieur de la lame frontale de la carapace formant un angle obtus (Fig. 5a). Pédoncules oculaires cylindriques, environ deux fois plus longs que larges, cornée comprise. Celle-ci est insérée très obliquement sur les pédoncules en vue dorsale et

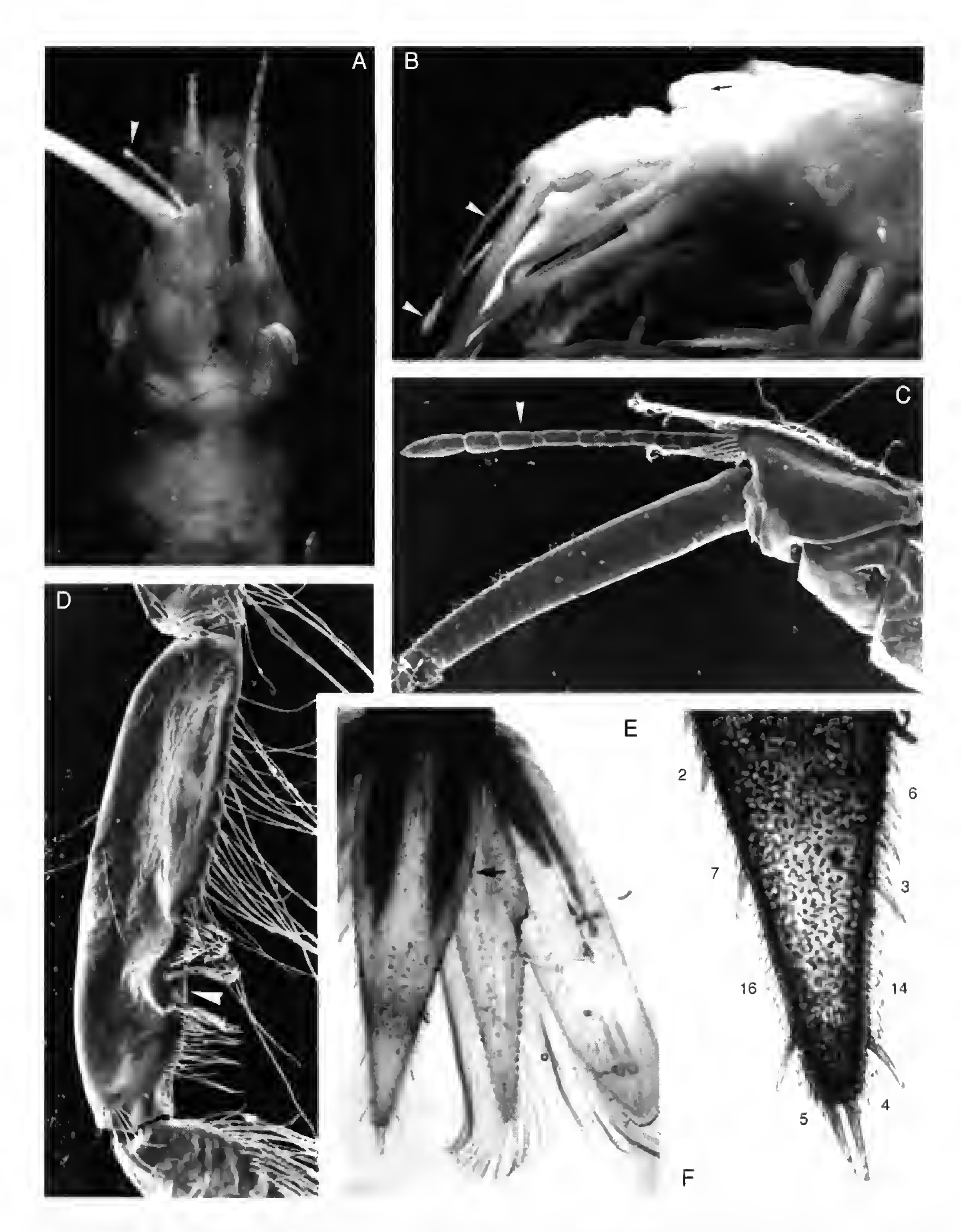



FIG. 5. — *Eucopia crassicornis* n.sp. : **A**, partie antérieure du corps en vue dorsale (l'antennule droite a été enlevée pour voir l'antenne et son écaille) ; **B**, *id.* vue latérale ; **C**, partie proximale d'une antennule ; **D**, détail du carpopodite d'un gnathopode montrant la petite encoche caractéristique (pointe de flèche) ; **E**, vue d'ensemble d'une partie de la rame caudale, la flèche indiquant la limite distale de la partie glabre du telson ; **F**, détail de l'extrémité du telson où le nombre d'épines secondaires entre les épines primaires est indiqué. En A, B et C, les pointes de flèche montrent le fouet interne des antennules (cassé en A) et, en A et B, les flèches montrent la cornée des yeux. La pointe du rostre est bien visible en A. Grossissements : A, B, E, x 9,3 ; C, x 18,6 ; D, F, x 28.

s'étend latéralement souvent sur plus de la moitié de leur longueur externe (Fig. 5A). Elle est incolore et les ommatidies, non jointives et régressées, ne sont vraisemblablement plus totalement fonctionnelles. À la limite entre la cornée et le pédoncule oculaire, du côté interne, se trouve une petite papille oculaire. Troisième article des pédoncules antennulaires reposant obliquement sur le précédent ; son bord distal est plus étroit que la longueur de l'article (Fig. 5A). Fouet interne des antennules caractéristique : court et robuste, son diamètre va d'abord décroissant régulièrement jusqu'à mi-longueur, puis croît ensuite, ses trois derniers articles étant remarquablement enflés (d'où le nom spécifique choisi) (Figs 5B, C, 6A-D). Écailles antennaires ovales, plus de deux fois plus longues que larges (L/l ≈ 2,1 à 2,2) ; leur bord externe concave dans les deux sexes (Fig. 5A). Branchies très développées (Fig. 7A), et tout particulièrement chez les mâles, comme il est de règle dans le genre *Eucopia* (Nouvel, 1942), où elles masquent latéralement la base des thoracopodes du côté externe ; elle sont absentes sur la huitième paire de thoracopodes dans les deux sexes. Pléopodes et exopodites des thoracopodes beaucoup plus robustes chez les mâles que chez les femelles. Endopodites des thoracopodes 2 à 4 courts et formant des gnathopodes : le dactylopodite, terminé par une griffe, vient se loger dans une excavation située distalement sur le bord interne du propodite dilaté. Sur le bord ventral du carpopodite s'observe une petite encoche bordée de soies (Fig. 5D). Endopodite des thoracopodes 5 à 7 longs et grêles, constitués par sept articles, et terminés par une longue griffe pouvant se loger entre de longues soies de l'article précédent. Article terminal de l'exopodite des uropodes aussi long que large, la ligne de suture avec l'article proximal étant légèrement oblique. Le rapport entre la longueur du sixième segment abdominal et celle du cinquième est compris entre 2,7 et 2,8. Telson se rétrécissant régulièrement vers l'apex ; sa partie proximale est glabre et représente plus du tiers de la longueur de l'organe (Fig. 5E). On distingue latéralement des séries d'épines secondaires situées entre des épines primaires qui sont environ deux fois plus longues (Fig. 5F). Il y a le plus souvent quatre, très rarement trois, épines secondaires comprises entre les épines apicales et la dernière paire d'épines primaires. Elles sont précédées par une série de douze à seize épines secondaires ou deux séries de six à sept, selon la position de l'avant-dernière paire d'épines primaires (dans le premier cas, cette paire est remplacée par des épines secondaires). Au-delà, le nombre d'épines secondaires par série dépasse rarement quatre.

### Comparaison avec les autres espèces du genre

Une grande confusion a longtemps régné dans la systématique des *Eucopia* ; on en trouvera l'exposé détaillé dans les travaux de Fage (1942) et de W. M. Tattersall & O. S. Tattersall (1951). On peut reconnaître comme valides *E. australis* Dana, 1852, *E. unguiculata* (Willemoës-Suhm, 1875), *E. sculpticauda* Faxon, 1893 et *E. grimaldii* Nouvel, 1942, que j'ai pu observer et pour lesquelles je rappellerai ou préciserai quelques caractères de diagnose. Depuis, deux autres espèces ont été décrites, chacune à partir d'un seul exemplaire. *Eucopia linguicauda* Tattersall, 1957, récoltée dans l'Atlantique sud-africain, au nord du Cap, se distingue des espèces précédentes par quelques caractères assez originaux pour pouvoir être très vraisemblablement tenue pour une bonne espèce. En revanche, *E. panayensis* Bacescu, 1991, des eaux philippines, n'est peut-être, on le verra, qu'un spécimen anormal d'*E. unguiculata*.

Un caractère permet de reconnaître immédiatement *E. crassicornis*. C'est le petit fouet interne des antennules, robuste et terminé en massue (Figs 5B, C, 6A-D), alors qu'il est grêle (Figs 4D, E, 6A'-D') et va s'amincissant vers son extrémité chez les cinq autres espèces du genre [je n'ai pu l'observer chez *E. linguicauda* mais le dessin de sa partie proximale qu'en donne O. S. Tattersall (1957) ne laisse aucun doute sur sa morphologie]. En son absence, ce fouet pouvant être cassé à sa base, d'autres caractères sont spécifiques :

– le bord frontal de la carapace qui forme un angle obtus, au lieu d'être plus ou moins arrondi ;
– la cornée de l'œil insérée très obliquement sur les pédoncules oculaires ;
– le grand développement des branchies, lié au biotope de l'espèce comme on le verra plus loin.

Je n'insisterai pas sur l'ornementation du telson, qui, on l'a dit pour *E. australis*, n'est pas toujours un caractère fiable lorsqu'il est considéré seul.
La présence de branchies sur les thoracopodes 2 à 8 permet, chez les mysidacés, de séparer le sous-ordre des Lophogastrida de celui des Mysida. Chez *Eucopia sculpticauda*, les branchies s'observent sur tous ces thoracopodes ; chez les autres

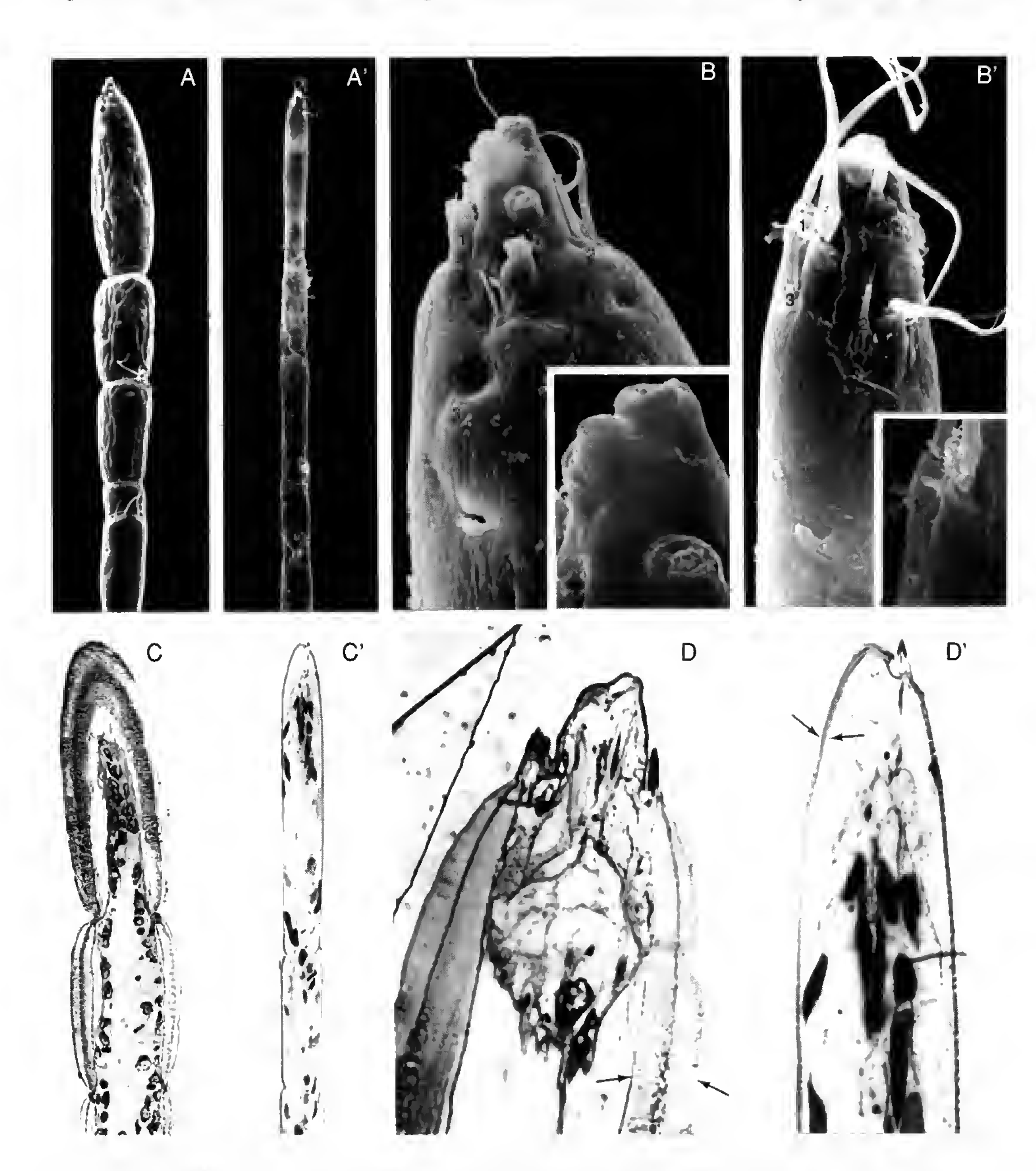



FIG. 6. — **A-D**, *Eucopia crassicornis* n.sp. ; **A'-D'**, *E. australis* : aspects du fouet interne des antennules au MEB (en haut) et en coupes semi-fines (en bas). Les encarts en B et B' représentent des détails de l'extrémité distale du dernier article du fouet. Noter, en B et B', différents types de récepteurs sensoriels (1-3) et, en C et D, la grande épaisseur du tégument par comparaison avec C' et D' (flèches en D et D'). Grossissement des photographies au MEB : A, A', x 54 ; B, B', x 424,5.

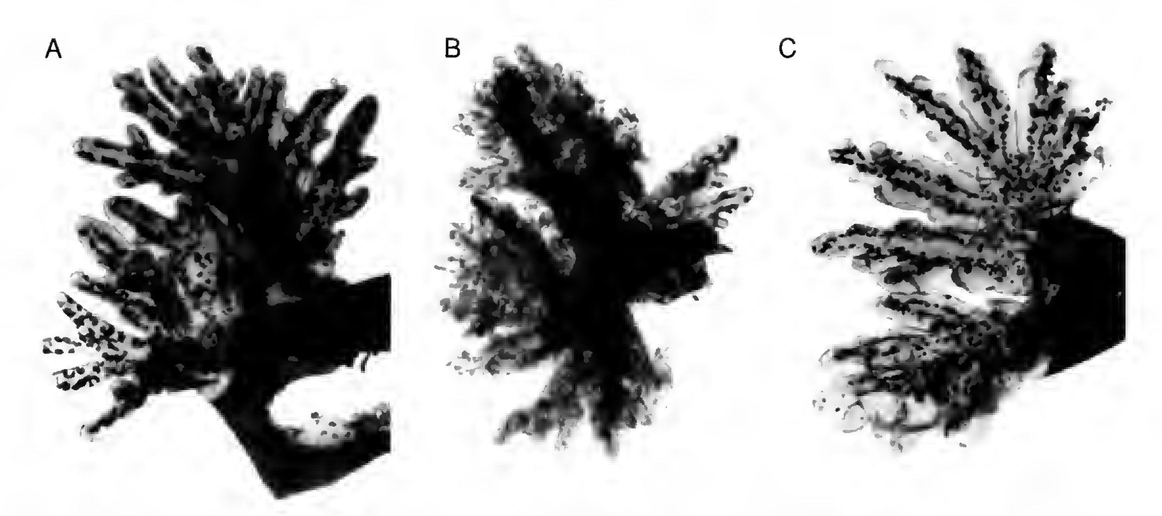



Fig. 7. — Branchies de la septième paire de thoracopodes (x 22,5) : **A**, *Eucopia crassicornis* ; **B**, *E. australis* du canal de Mozambique ; **C**, *id.* du Pacifique.

espèces, elles manquent sur la huitième paire. De plus, chez *E. sculpticauda*, les ommatidies sont bien développées, les gnathopodes sont massifs et le telson, tout à fait original, se termine par une petite languette séparée du reste de l'organe par une constriction bien marquée. Toutes ces particularités placent cette espèce bien à part au sein des *Eucopia*.

Les autres espèces sont morphologiquement très proches les unes des autres et donc parfois plus difficiles à identifier avec certitude.

*Eucopia unguiculata* (Fig. 4E) et *E. grimaldii* sont connues pour avoir plusieurs caractères en commun. Le bord distal du troisième segment des pédoncules antennulaires est égal à la longueur de ce segment. Le bord frontal de la carapace est légèrement convexe. La cornée est insérée très obliquement sur les pédoncules oculaires. On peut ajouter que chez les spécimens des deux espèces (croisière *Bora IV*), le rapport longueur/largeur des écailles antennaires = 2,1 à 2,2 et celui longueur du sixième segment abdominal/longueur du cinquième = 3,2 à 3,3. Elles diffèrent essentiellement par l'armature du telson, comme l'ont souligné tous les auteurs, mais aussi, la comparaison précitée l'a révélé, par la taille de la cornée des yeux, plus grande chez *E. unguiculata* que chez *E. grimaldii* (elle s'étend sur presque la moitié des pédoncules oculaires chez la première et sur un quart seulement chez la seconde).

*Eucopia australis* (Fig. 4D) et *E. linguicauda* ont elles aussi plusieurs caractères communs, à savoir le troisième segment des pédoncules antennulaires dont le bord distal est plus étroit que sa longueur, la courbure marquée du bord frontal de la carapace et la position presque terminale de la cornée sur les pédoncules oculaires. Elles diffèrent par quelques caractères secondaires comme les proportions de longueur entre les trois segments des pédoncules antennulaires et l'aspect du bord externe des écailles antennaires, mais surtout par la forme et l'ornementation du telson, très large et démuni d'épines primaires distales et latérales chez *E. linguicauda*.

À ce propos, on rappellera que Bacescu (1991) a rapproché son spécimen d'*E. panayensis* d'*E. linguicauda* par la forme du telson. En fait, son dessin fait plutôt penser à un telson d'*E. unguiculata*, en raison des séries de nombreuses épines secondaires, courtes et renflées à la base, typiques de cette espèce, mais qui serait légèrement moins étroit à l'extrémité et dépourvu des deux grandes épines apicales. Tous les autres caractères sont ceux d'*E. unguiculata*, dont précisément les deux seuls spécimens de sa collection figuraient sur la même station qu' *E. panayensis*. Or, dans les collections de la croisière *Bora IV*, j'ai observé un spécimen de cette espèce dont le telson anormal (Fig. 4F) rappelle

étrangement celui d'*E. panayensis*. En effet, d'une part son extrémité est plus large que chez les spécimens normaux ; d'autre part, l'une des deux grandes épines apicales ressemble à une épine secondaire et l'autre, quoique plus grande, n'a cependant pas la taille d'une épine apicale normale. De nouvelles prospections aux Philippines sont maintenant nécessaires pour confirmer ou non la validité de l'espèce de Bacescu.

L'examen des caractères de diagnose des diverses espèces d'*Eucopia* révèle qu'*E. crassicornis* a des caractères communs avec toutes celles-ci. Comme *E. sculpticauda* et, de manière moindre, *E. australis*, elle a le bord frontal de la carapace triangulaire. L'aspect des yeux (hormis la taille de la cornée), les proportions des écailles antennaires et l'ornementation du telson rappellent *E. grimaldii*. Mais c'est d'*E. australis* qu'elle se rapproche le plus. Quoi qu'il en soit, le fait que cette espèce assez localisée partage des caractères avec toutes les espèces du genre témoigne de la réelle unité de celui-ci.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET BIOTOPE

Les *Eucopia* provenant des grandes expéditions océanographiques ont été étudiées dans tous les océans, depuis les zones polaires jusqu'aux tropiques. À ces inventaires s'ajoutent aussi ceux de récoltes sur des aires plus restreintes. Il y a donc peu de chances qu'*E. crassicornis* soit passée inaperçue lorsqu'on sait le soin que des spécialistes comme Hansen (1912), Fage (1942), Nouvel (1943) ou O. S. Tattersall (1957), pour n'en citer que quelques-uns, ont apporté à l'étude systématique du genre. Et comme, par ailleurs, ces espèces pélagiques ont une très vaste répartition, puisque quatre d'entre elles sont communes dans les trois océans, il est certain que des espèces comme *E. linguicauda* et *E. crassicornis* se sont différenciées dans des aires limitées, aux caractéristiques hydrologiques bien particulières. De la même manière, des races naines originales d'*E. unguiculata* se sont individualisées dans des mers fermées comme la mer de Soulou (Fage 1942) ou la Méditerranée (J.-P. Casanova 1977). Mais l'hypothèse d'espèces bentho-pélagiques strictes, mal échantillonnées par les engins benthiques ou pélagiques, ne peut être écartée, comme cela a été démontré pour *Gnathophausia affinis* et *G. childressi* (J.-P. Casanova 1996), connues à quelques exemplaires seulement, la dernière vivant strictement dans les quelques mètres d'eau surmontant le fond au large de la Californie, où elle vient d'être décrite.

Certaines régions ont été moins explorées. C'est le cas du canal de Mozambique et, plus généralement, du secteur compris entre le golfe d'Aden et Madagascar, qui sont restés à l'écart des grandes expéditions océanographiques. En mer d'Arabie règnent des conditions hydrologiques sévères puisqu'on trouve entre 150 et 1000 m de profondeur les eaux dites « intermédiaires à forte salinité du nord de l'océan Indien », qui résultent d'un mélange d'eaux formées sur place par évaporation et d'eaux issues de la mer Rouge et du golfe Persique (Wyrtki 1973). Du fait de la haute productivité de cette région, cette épaisse couche d'eau est en outre caractérisée par une forte déficience en oxygène. L'eau originaire de la mer Rouge est particulièrement reconnaissable dans l'ouest de l'océan Indien, où elle pénètre vers 1100 m de profondeur dans le détroit de Mozambique. Or, c'est précisément dans deux chalutages à ce niveau qu'ont été capturés les spécimens d'*E. crassicornis*. Le grand développement des branchies qui caractérise cette espèce (Fig. 7A) est une adaptation au faible taux d'oxygène des eaux où elle vit, par comparaison avec ce qui s'observe chez *E. australis* et d'autres organismes pélagiques.

En effet, les spécimens d'*E. australis* du canal de Mozambique ont les branchies plus ramifiées que ceux de la croisière *Bora IV* du Pacifique (Fig. 7B, C). De la même manière, on a déjà montré que les euphausiacés vivant en mer Rouge, dont le déficit en oxygène est bien connu, ont des branchies beaucoup plus longues que partout ailleurs (B. Casanova 1990). C'est le cas de la « forme Indienne » de *Stylocheiron longicorne* (Brinton 1975), aux branchies deux à trois fois plus longues et ramifiées que les deux autres « formes » de cette même espèce présentes au sud de la mer d'Arabie, qui est peut-être sur la voie de l'isolement spécifique ; son aire s'étend du golfe d'Aden au milieu du canal de Mozambique (B. Casanova 1980). Il en est de même pour les poissons *Chauliodus pammelas* et *C. sloani* qui, rarement en contact (aires de répar-

tition chevauchant seulement vers 5° à 10°N), ont vu leur statut spécifique confirmé, le premier ayant notamment des branchies plus développées que le second (Gibbs & Hurwitz 1967). La recherche et la récolte d'*Eucopia crassicornis* le long des côtes africaines jusqu'au golfe d'Aden, où le déficit en oxygène est encore plus marqué, appuierait de manière irréfutable l'hypothèse d'une espèce inféodée aux eaux pauvres en oxygène. Ces eaux sont effectivement propices à la spéciation et abritent des espèces endémiques. On vient de voir le cas des euphausiacés et de certains poissons.

C'est aussi le cas des chaetognathes connus pour être d'excellents indicateurs hydrologiques. Ainsi, *Eukrohnia minuta*, décrite de pêches profondes jusqu'à 1300 m le long des côtes occidentales de l'Inde (Silas & Srinivasan 1968), a été retrouvée en profondeur entre le golfe d'Aden et le nord du canal de Mozambique qui constituerait la limite méridionale des endémiques les plus tolérantes selon J.-P. Casanova & Andreu (1989). Ces mêmes auteurs signalent aussi des exemplaires de *Sagitta maxima* constituant une population naine particulière, voire même une endémique, en mer d'Arabie au nord de l'équateur. Enfin, deux autres endémiques, *Sagitta lucida* et *S. adensis*, ont été décrites du mésoplancton du golfe d'Aden et du nord de la mer d'Arabie (J.-P. Casanova 1985).

### RELATIONS ENTRE LE BIOTOPE ET LA MORPHOLOGIE D'*Eucopia crassicornis*

Le grand développement des branchies d'*E. crassicornis*, par comparaison avec les autres espèces du genre vivant dans d'autres aires marines, ainsi que la localisation géographique et bathymétrique de cette espèce, conduisent tout naturellement à faire un lien entre ces deux observations et le faible taux d'oxygène dissous aux profondeurs où vit *E. crassicornis*, ce taux étant compensé par l'augmentation de la surface d'échange des branchies pour satisfaire les besoins métaboliques de l'espèce. La même constatation, on l'a vu, a été faite chez *E. australis*, les euphausiacés et certains poissons.

Il est également tentant de relier la forte augmentation du diamètre du fouet interne des antennules d'*E. crassicornis* avec ce même paramètre hydrologique, puisque chez toutes les autres espèces du genre, y compris chez *E. sculpticauda* qui, on l'a vu, a une place tout à fait originale au sein du genre, ce fouet est très mince. Or, l'examen au MEB du fouet d'*E. crassicornis* (Fig. 6A, B) ne montre pas d'ornementation différente par comparaison avec celui d'*E. sculpticauda*, *E. australis* (Fig. 6A', B') et *E. unguiculata*. Dans tous les cas existent, à l'extrémité apicale de l'article distal, des organes sensoriels, de trois types semble-t-il, à savoir des pores, des soies banales et des organes plus complexes. Ces derniers, en effet, sont constitués d'un ensemble de « flagelles » réunis en un manchon basal, lui-même prolongé par une tige beaucoup plus fine. C'est elle qui relie l'organe à l'article, en s'enfonçant dans une sorte de puits saillant dont la margelle, bombée, est ornée de crêtes rayonnantes (Fig. 6B, B'). En revanche, des coupes semi-fines de l'extrémité du fouet interne des antennules réalisées chez *E. crassicornis* et *E. australis* (Fig. 6C, D, C', D') montrent que le renflement observé chez la première est dû à un épaississement considérable de la cuticule, qui reste très fine chez la seconde. L'explication la plus plausible semble être la suivante : les antennules sont le siège de nombreuses terminaisons sensorielles et nerveuses, dont le fonctionnement nécessite beaucoup d'oxygène. Or, une cuticule fine serait perméable aux échanges gazeux, comme cela se produit chez les crustacés dépourvus de branchies, et les tissus des antennules, plus riches en oxygène que le milieu extérieur où vit *E. crassicornis*, perdraient cet oxygène au profit du milieu s'il n'était pas retenu par la cuticule considérablement épaissie. On pourrait en voir une preuve a contrario dans les observations de Belman & Childress (1976) sur *Gnathophausia ingens* vivant dans la couche du minimum d'oxygène au large de la Californie, à savoir que ses branchies sont non seulement plus développées que celles de la plupart des autres crustacés, mais aussi qu'elles ont une cuticule considérablement plus fine. La facilitation de l'absorption d'oxygène à travers la cuticule des branchies conduisant à l'amincissement de celle-ci, un obstacle à sa déperdition dans les antennules se traduirait en revanche par son épaississement.

## CONCLUSIONS

Une fois encore, l'intérêt de campagnes systématiques pour l'étude de la biodiversité dans un vaste secteur géographique n'a pas été démenti, si l'on en juge par les résultats acquis sur quelques stations seulement. Il est vrai que le canal de Mozambique est un secteur où les mysidacés sont encore peu étudiés, comme le sont d'ailleurs les eaux des Philippines, d'Indonésie et de Nouvelle-Calédonie et où les résultats obtenus avaient été aussi intéressants.

Deux conséquences des conditions de milieu sévères qui règnent dans le nord de l'océan Indien jusque dans le canal de Mozambique, les faibles teneurs des eaux en oxygène au-delà de 200 m de profondeur, avaient déjà été soulignées chez quelques groupes pélagiques, à savoir un grand développement des branchies chez les espèces qui en possèdent et un taux de spéciation élevé. Toutes deux ont été retrouvées chez les Lophogastrida. La première n'est pas étonnante dans la mesure où il s'agit d'une simple adaptation morphologique. L'autre est plus surprenante s'agissant du genre *Eucopia*. En effet, celui-ci comporte peu d'espèces qui, à une exception près, sont connues pour avoir toutes une vaste répartition, couvrant les trois océans, c'est-à-dire pour être peu sensibles aux variations du milieu comme le sont les chaetognathes et, de manière moindre, les euphausiacés, dont beaucoup d'espèces ont des aires de répartition limitées. L'existence d'une *Eucopia* endémique est donc l'indice d'une forte influence de ce milieu très sélectif sur la biologie des organismes. Une troisième conséquence pourrait être le comportement planctonique de cinq petites espèces de *Paralophogaster* en mer Rouge et en mer d'Arabie, où je les ai observées pour la plupart dans les 200 premiers mètres sous la surface (résultats non publiés), aux teneurs en oxygène normales, alors que les autres espèces du genre, dans le Pacifique notamment, sont plus ou moins benthiques. Une prospection des fonds du nord de l'océan Indien et de mer Rouge en fournirait la réponse : l'absence d'espèces benthiques de *Paralophogaster* indiquerait bien un changement de comportement en rapport avec les teneurs contrastées des eaux en oxygène.

**Remerciements**
Je tiens à nouveau à remercier A. Crosnier pour m'avoir confié l'étude de ce matériel intéressant qu'il avait lui-même récolté à Madagascar. Mes remerciements vont aussi à C. Cuoc qui a réalisé les coupes semi-fines d'*Eucopia*.

## RÉFÉRENCES

Bacescu M. 1981. — Crustacés : Mysidacea, *in* Forest J. (ed.), Résultats des Campagnes MUSORSTOM I - Philippines (18-28 mars 1976), Volume 1, *Mémoires de l'ORSTOM* 93 : 261-276.

— 1985. — Crustacés Mysidacés (MUSORSTOM II), *in* Forest J. (ed.), Résultats des Campagnes MUSORSTOM I & II - Philippines, Volume 2, *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, (A) 133 : 353-366.

— 1991. — Crustacés Mysidacés recueillis au cours des Campagnes MUSORTOM 3 et CORINDON 2 aux Philippines et en Indonésie, *in* Crosnier A. (ed.), Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Volume 9, *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, (A) 152 : 79-100.

Belman B. W. & Childress J. J. 1976. — Circulatory adaptations to the oxygen minimum layer in the bathypelagic mysid *Gnathophausia ingens*. *Biological Bulletin of Woods Hole, Massachusetts*, 150 : 15-37.

Brinton E. 1975. — Euphausiids of southeast asian waters. *Naga Reports* 4 (5): 3-287.

Casanova B. 1980. — Evolution spatiale et structurale des peuplements d'Euphausiacés de l'Antarctique au golfe d'Aden. *Investigaciones Pesqueras* 44 (2): 377-394.

— 1990. — Biologie et biogéographie des euphausiacés de la mer Rouge. Relations avec les mers voisines. *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco*, n° spécial 7 : 117-129.

Casanova J.-P. 1977. — *La faune pélagique profonde (zooplancton et micronecton) de la province atlanto-méditerranéenne. Aspects taxonomique, biologique et zoogéographique*. Thèse Université de Provence, 456 p.

— 1985. — *Sagitta lucida* et *Sagitta adenensis*, chaetognathes mésoplanctoniques nouveaux du nord-ouest de l'océan Indien. *Revue des Travaux de l'Institut scientifique et technique des Pêches maritimes* 47 (1 et 2) : 25-35, 1983 (1985).

— 1993. — Crustacea Mysidacea : Les Mysidacés Lophogastrida et Mysida (Petalophthalmidae) de la région néo-calédonienne, *in* Crosnier A. (ed.), Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Volume 10, *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*, (A) 156 : 33-53.

— 1996. — Crustacea Mysidacea : Les Lophogastri-

dés d'Indonésie, de Nouvelle-Calédonie et des îles Wallis et Futuna, *in* Crosnier A. (ed.), Résultats des campagnes MUSORSTOM, Volume 15, *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 168 : 125-146.

— 1996. — *Gnathophausia childressi*, new species, a mysid from deep near-bottom waters off California, with remarks on the mouthparts of the genus *Gnathophausia*. *Journal of Crustacean Biology* 16 (1): 192-200.

Casanova J.-P. & Andreu P. 1989. — Les chaetognathes des pêches profondes du *Magga Dan* le long des côtes sud et est-africaines. *Indo-Malayan Zoology* 6 (2): 207-211.

Clarke W. D. 1961. — A giant specimen of *Gnathophausia ingens* (Dohrn, 1870) (Mysidacea) and remarks on the asymmetry of the paragnaths in the suborder Lophogastrida. *Crustaceana* 2: 313-324.

Fage L. 1941. — Mysidacea. Lophogastrida - I. *Dana Reports* 19: 1-52.

— 1942. — Mysidacea. Lophogastrida - II. *Dana Reports* 23 : 1-67.

Gibbs R. H. & Hurwitz B. 1967. — Systematics and zoogeography of the stomiatoid fishes, *Chauliodus pammelas* and *C. sloani*, of the Indian Ocean. *Copeia* 4: 798-805.

Hansen H. J. 1912. — Reports on the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz by the U. S. Fish Commission Steamer *Albatross*, from October 1904 to March 1905. Lieut.-Commander L. M. Garrett, U.S.N. commanding. 27. The Schizopoda. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology of Harvard* 35 (4) : 175-296.

Hargreaves P. M. 1989. — The vertical and horizontal distribution of four species of the genus *Gnathophausia* (Crustacea : Mysidacea) in the eastern North Atlantic Ocean. *Journal of Plankton Research* 11 (4): 687-702.

Illig G. 1930. — Die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Wissenschaftliche Ergebnisse deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer "Valdivia" 1898-1899*, 22 (6): 397-629.

Ledoyer M. 1990. — Mysidacés et caridés benthiques (Crustacea) de la campagne MD 50/ JASUS aux îles Saint-Paul et Amsterdam (océan Indien). *Mésogée* 50 : 45-51.

Nouvel H. 1942. —Sur la sexualité des mysidacés du genre Eucopia. *Bulletin de l'Institut océanographique de Monaco* 818 : 1-8.

— 1943. — Mysidacés provenant des campagnes du prince Albert 1$^{er}$ de Monaco. *Résultats des Campagnes Scientifiques du Prince Albert 1$^{er}$ de Monaco* 105 : 1-128.

Ortmann A. E. 1906. — Schizopods Crustaceans in the U. S. National Museum. The families Lophogastridae and Eucopidae. *Proceedings of the United States National Museum* 31: 23-54.

Pillai N. K. 1973. — Mysidacea of the Indian Ocean. *I.O.B.S., Handbook* 4: 1-125.

Sars G. O. 1885. — Report on the Schizopoda collected by H. M. S. *Challenger* during the years 1873-1876. *Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-1876*, Zoology 13 (37): 1-228.

Silas E. G. & Srinivasan M. 1968. — A new species of *Eukrohnia* from the Indian seas with notes on three other species of Chaetognatha. *Journal of the marine biological Association of India* 10 (1): 1-33.

Tattersall O. S. 1957. — Mysidacea. *Discovery Reports* 157 (18): 1-190.

Tattersall W. M. 1911. — On the Mysidacea and Euphausiacea collected in the Indian Ocean during 1905. *Transactions of the Linnean Society of London*, series 2, Zoology 15: 119-136.

— 1939. — The Euphausiacea and Mysidacea of the John Murray Expedition to the Indian Ocean. *Scientific Reports of the John Murray Expedition* 5 (8): 203-246.

Tattersall W. M. & Tattersall O. S. 1951. — *British Mysidacea*. The Ray Society, London, 460 p.

Wyrtki K. 1973. — Physical oceanography of the Indian Ocean: 18-36 *in* Zeitzschel B. (ed.), *The Biology of the Indian Ocean*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.

*Soumis pour publication le 8 juillet 1996 ;*
*accepté le 28 octobre 1996.*

# A new species of *Clibanarius* (Crustacea, Anomura, Diogenidae) from the eastern tropical Pacific

**Michel E. HENDRICKX & Jesús A. ESPARZA-HARO**
Estación Mazatlán, ICML, UNAM, P. O. Box 811,
Mazatlán, Sinaloa, 82000, México

**KEY WORDS**
Anomura,
Diogenidae,
*Clibanarius janethaigae* n.sp.,
eastern Pacific.

**ABSTRACT**
A new species of hermit crab, *Clibanarius janethaigae*, is described for the eastern tropical Pacific. The species is typically subtidal, in depth of seven to ninety meters. It is readily recognized from the other three species of *Clibanarius* known from the region on the basis of the pereiopods colour pattern, its much larger antennular peduncle, its heavily setose antennae, and the presence of rugae and spinules on the surface and margin of the shield.

**MOTS CLÉS**
Anomura,
Diogenidae,
*Clibanarius janethaigae* n.sp.,
Pacifique oriental tropical.

**RÉSUMÉ**
Une nouvelle espèce de bernard-l'hermite, *Clibanarius janethaigae*, est décrite pour la région du Pacifique Est tropical. Cette nouvelle espèce se trouve associée avec la portion supérieure de la plate-forme continentale, entre sept et quatre-vingt-dix mètres de profondeur. Elle se distingue facilement des trois autres espèces de *Clibanarius* connues de la région par la coloration des péréiopodes, ses plus longs pédoncules antennulaires, ses antennes munies de longues et fortes soies, et par la présence de séries de tubercules et de petites épines sur l'écusson et sur les bords de celui-ci.

Three species of the hermit crab *Clibanarius*, all intertidal, are currently recognized in the eastern tropical Pacific. The largest species, *C. panamensis* Stimpson, 1859, lives almost exclusively in coastal lagoons and estuaries and ranges from Magdalena Bay and Cholla Bay, Mexico, to Capon, Peru (Ball & Haig 1974). The other two species are much smaller and difficult to recognize on the basis of morphological features. Their colour pattern, however, allow to separate them. Indeed, in *C. albidigitus* Nobili, 1901, the outer and inner sides of the dactyls are white, while the distal part of the dactyls is reddish-orange in *C. digueti* Bouvier, 1898. In addition to this, *C. albidigitus* and *C. digueti* do not seem to share the same ecological niche at least in the southern Gulf of California. *Clibanarius albidigitus* is the second species of hermit crab in the eastern tropical Pacific to be predominantly associated with the turbid, very shallow water of the estuarine and coastal lagoons systems, where it lives at the edge of the water line, on muddy bottom; *C. digueti* is apparently restricted to much clearer water, on rocky bottom, in the lower intertidal (Ball & Haig 1974; Esparza-Haro 1993). *Clibanarius digueti* is known from Magdalena Bay and throughout the Gulf of California, south to Zihuatanejo, Mexico; *C. albidigitus* ranges from Puerto Peñasco, in the upper Gulf of California, to Paita, Peru (Ball & Haig 1974; Brusca 1980; Hendrickx 1993).

A fourth species of *Clibanarius* has long been recognized for the area but was never described. It is typically associated which much deeper water and has been collected in several occasions during exploratory surveys in the Gulf of California.

The refetence collection of invertebrates of the Marine Station at Mazatlan (Laboratorio de Invertebrados Bentónicos, LIB) contained a large series of unidentified *Clibanarius*. Recent review of this material, mostly collected aboard the R.V. *El Puma* from 1981 to 1992 allow us to conclude that these specimens belong to an undescribed species of this genus.

ABBREVIATIONS

CW carapace width;
SL shield length;
EMU Mazatlan Marine Station, where holotype and five lots of paratypes are deposited;
MNHN Muséum national d'Histoire naturelle, where two lots of paratypes are deposited;
USNM Smithsonian Institution, Washington D.C., where one lot of paratype is deposited.

## *Clibanarius janethaigae* n.sp.
(Figs 2, 3)

*Clibanarius* sp. Moran, 1984: 73, fig. 2a-c.

MATERIAL EXAMINED. — Off Altamura Island, Sinaloa, Mexico, 31.VIII.1979, trawling at 7 m: 1 ♀, CW 3.0 mm, SL 3.4 mm (EMU-936); 2 ♀♀, CW 2.25-3.5 mm, SL 2.5-4.0 mm, 1 ♀, CW 2.1 mm, SL 2.45 mm (EMU-935).

BBMAZ C17 Cruise. — Stn 3, 20.I.1981, Bay of Mazatlan, Sinaloa, Mexico, trawling at 14 m: 1 ♂ CW 3.6 mm, SL 4.25 mm (USNM-276071).

SIPCO I Cruise. — Stn A1, 23.IV.1981, 22°24'N - 105°54'W, off Teacapan, Sinaloa, Mexico, trawling at 35-36 m, 1 ♂ CW 3.27 mm, SL 3.64 mm, 1 ♀ CW 3.1 mm, SL 3.4 mm (EMU-4035). — Stn C1, 24.IV.1981, 23°37'N - 106°56'W, off Piaxtla Point, Sinaloa, Mexico, trawling at 40-41 m, 7 ♂♂ CW 1.77-3.7 mm, SL 2.08-3.85 mm, 5 ♀♀ CW 2.36-3.08 mm, SL 2.76-3.4 mm, 6 ♀♀ CW 2.1-3.1 mm, SL 2.54-3.4 mm (EMU-4036).

SIPCO II Cruise. — Stn B1, 24.VIII.1981, 23°11'N - 106°29'W, off Mazatlan, Sinaloa, Mexico, trawling at 32-34 m, 2 ♀♀ CW 3.2-3.45 mm, SL 3.7-4.05 mm, 1 ♀ CW 3.65 mm, SL 4.3 mm (EMU-4034).

SIPCO III Cruise. — Stn A2, 15.I.1982, 22°17'N - 106°11'W, off Teacapan, Sinaloa, Mexico, trawling at 66 m, 2 ♂♂ CW 2.15-2.35 mm, SL 2.5-2.65 mm (EMU-4099). — Stn C1, 16.I.1982, 23°37'N - 106°55'W, off Piaxtla Point, Sinaloa, Mexico, trawling at 45 m, 6 ♂♂ CW 1.77-2.27 mm, SL 1.82-2.55 mm (EMU-4100).

CORTES 1 Cruise. — Stn 3, 3.V.1982, 25°03'N - 108°31'W, off Santa Maria Bay, Sinaloa, Mexico, trawling at 28-29 m, 1 ♂ CW 2.78 mm, SL 3.21 mm, 3 ♀♀ CW 2.76-3.04 mm, SL 3.14-3.53 mm, 1 ♀ CW 3.78 mm, SL 4.15 mm (EMU-4101A to 4101E).

CORTES 2 Cruise. — Stn 61, 23.III.1985, 20°53'N - 105°27'W, off Mita Point, Nayarit, Mexico, trawling at 48-49 m, 1 ♂ CW 3.78 mm, SL 4.06 mm (EMU-4102).

CEEMEX C1 Cruise. — Stn 4, 21.VI.1990, 22°28'N - 105°45'W, off Teacapan, Sinaloa, Mexico, trawling at 9 m, 1 ♀ CW 3.45 mm, SL 3.86 mm (EMU-4103). — Stn 5, 21.VI.1990, 22°26'N - 105°45'W,

off Teacapan, Sinaloa, Mexico, trawling at 32 m, 2 ♂♂ CW 2.74-2.89 mm, SL 3.18-3.3 mm, 1 ♀ CW 2.23 mm, SL 2.55 mm (EMU-4104). — Stn 6, 21.VI.1990, off Las Cabras, Sinaloa, Mexico, trawling (depth unknown), 1 ♂ CW 1.9 mm, SL 2.01 mm, 1 ♀ CW 2.46 mm, SL 2.69 mm (EMU-4105). — Stn 9, 21.VI.1990, off Las Cabras, Sinaloa, Mexico, trawling (depth unknown), 5 ♂♂ CW 1.72-2.51 mm, SL 1.93-2.67 mm, 7 ♀♀ CW 1.57-2.84 mm, SL 1.66-3.08 mm, 1 ♀ CW 2.22 mm, SL 2.48 mm (EMU-4106). — Stn 14, 21.VI.1990, 23°20'N - 106°19'W, off Presidio River, Sinaloa, Mexico, trawling at 20 m, 1 ♂ CW 5.05 mm, SL 5.7 mm (EMU-4107) — Stn 27, 23.VI.1990, 24°29'N - 107°31'W, off San Lorenzo River, Sinaloa, Mexico, trawling at 40 m, 4 ♂♂ CW 2.87-3.17 mm, SL 3.37-3.63 mm, 1 ♀ CW 2.43 mm, SL 2.74 mm, 7 ♀♀ CW 2.6-3.25 mm, SL 2.85-3.69 mm (EMU-4108).

CEEMEX C2 Cruise. — Stn 24, 27.VIII.1990, off San Lorenzo River, Sinaloa, Mexico, trawling at 90 m, 1 ♂ CW 5.05 mm, SL 5.7 mm (EMU-4109).

CEEMEX P4 Cruise. — Stn 37, 1.IV.1991, 14°42'N - 92°32'W, off Puerto Madero, Chiapas, Mexico, trawling at 23 m, 5 ♂♂ CW 2.1-3.49 mm, SL 2.28-3.93 mm, 4 ♀♀ CW 1.9-2.71 mm, SL 2.2-3.22 mm (EMU-4110).

CEEMEX M2 Cruise. — Stn 17, 29.IX.1991, off Sinaloa, Mexico, trawling at 17-20 m, 1 ♀ CW 1.81 mm, SL 2.1 mm (EMU-4111). — Stn 18, 29.IX.1991, off Sinaloa, Mexico, trawling at 40-42 m, 1 ♂ CW 4.04 mm, SL 4.30 mm (EMU-4098).

CEEMEX P5 Cruise. — Stn 10, 11.XII.1991, 16°09'N - 94°58'W, off Boca de San Francisco, Oaxaca, Mexico, trawling at 23 m, 1 ♂ CW 2.59 mm, SL 2.97 mm, 1 ♀ CW 1.75 mm, SL 1.93 mm (EMU-4112).

BIOCAPESS V Cruise (CEEMEX P6). — Stn 18, 16.III.1992, 22°26'N - 105°55'W, off Teacapan, Sinaloa, Mexico, trawling at 42 m, 1 ♀ CW 2.54 mm, SL 2.98 mm (MNHN-Pg 5246).

CEEMEX P7 Cruise. — Stn 10, 9.V.1992, 16°09'N - 94°57'W, off Boca de San Francisco, Oaxaca, Mexico, trawling at 26-27 m, 1 ♂ CW 2.29 mm, SL 2.65 mm (MNHN-Pg 5247).

TYPES. — The holotype is a male specimen from off the coast of Sinaloa, Mexico (EMU-4098). The following specimens are designated the paratypes: EMU-

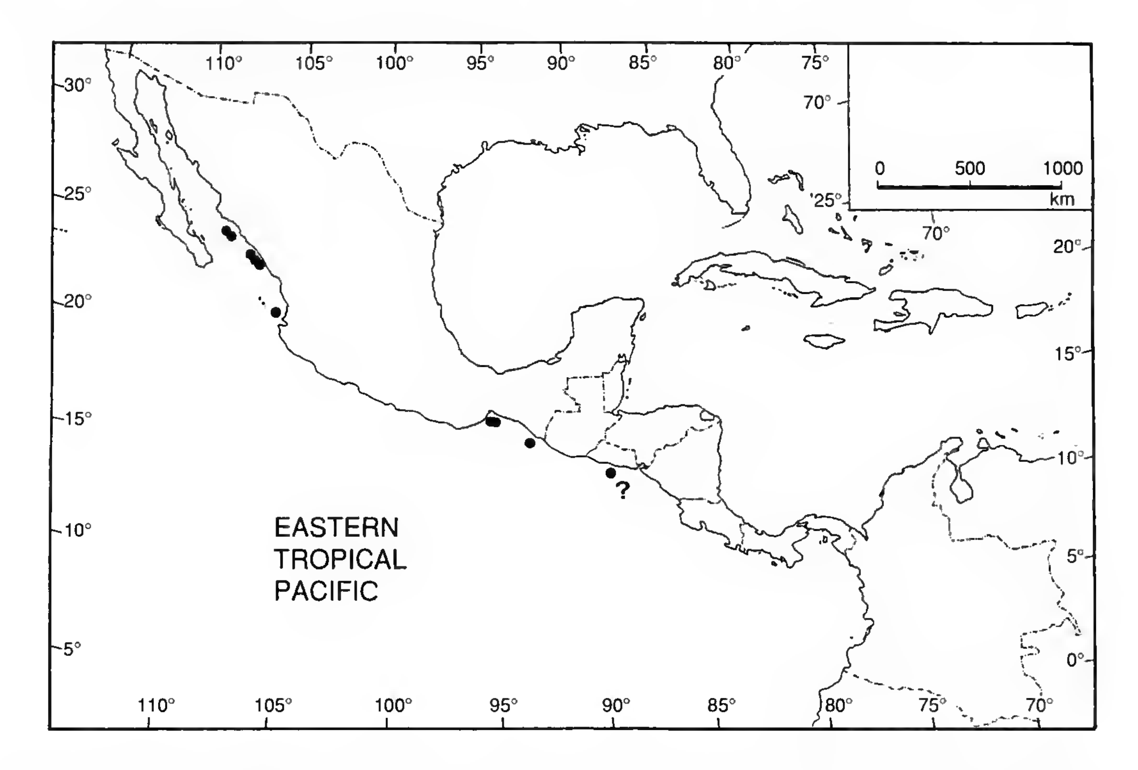



FIG. 1. — Distribution of *Clibanarius janethaigae* n.sp., in the eastern tropical Pacific. One dot might represent several sampling stations.

936, EMU-4101, EMU-4107, EMU-4109, EMU-4112, USNM-276071, MNHN-Pg 5246, MNHN-Pg 5247.

Distribution. — From off Santa Maria Bay, Sinaloa, Gulf of California, to off Puerto Madero, Gulf of Tehuantepec, Mexico. Possibly South to El Salvador (Fig. 1), and to Colombia.

Etymology. — The species name honors the late Janet Haig, Allan Hancock Foundation, in recognition of her work on hermit crabs and of the countless occasions she generously shared her experience and knowledge on anomuran crabs with the authors.

Diagnosis

Shield slightly longer than broad, with transverse and oblique rugae. Lateral margin spiny. Antennae hairy, each segment provided with short setae and two very long setae at distal end. Antennular peduncle long, about 1.5 times as long as ocular peduncles. Chelea with the fingers slightly longer than hand; fixed finger overreaching mobile finger. Telson asymmetrical; posterior margin with eight to fourteen corneous-tipped denticles, of which three to four are stronger than the others and increase in size

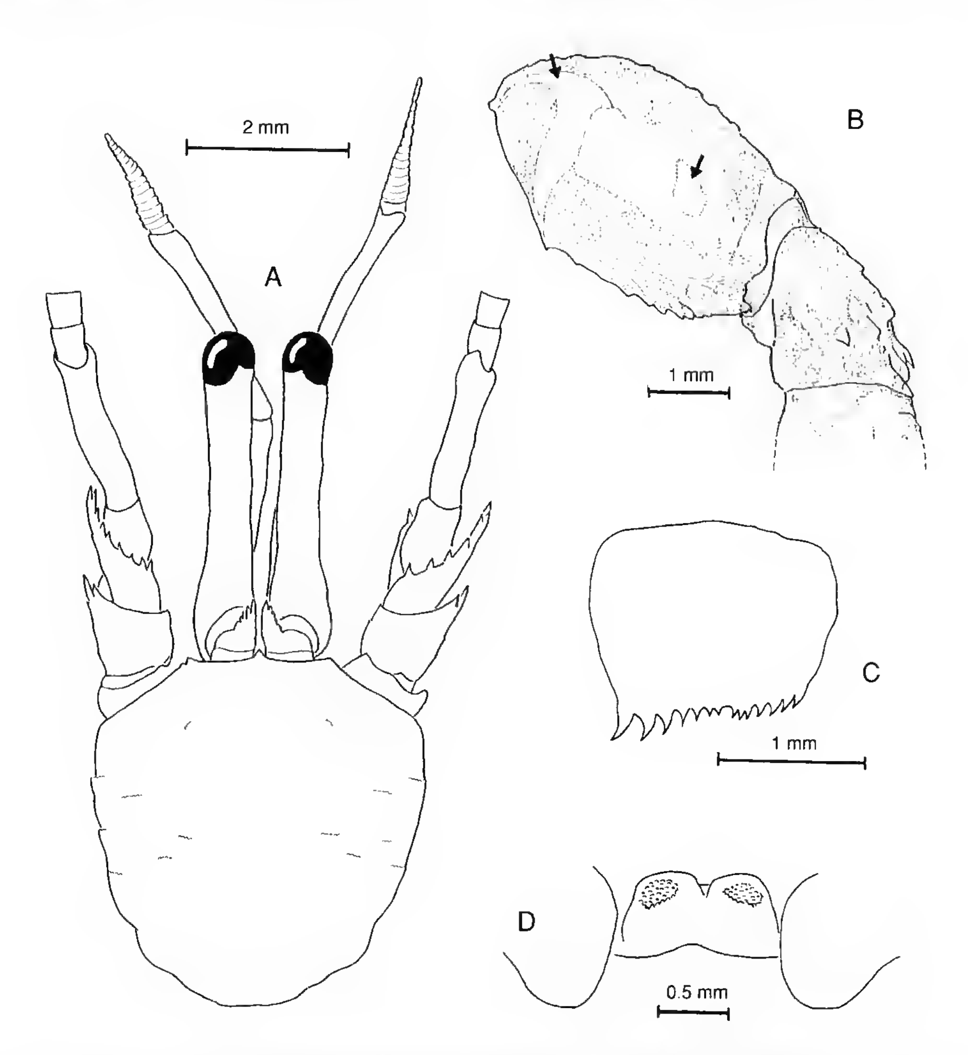



Fig. 2. — *Clibanarius janethaigae* n.sp., holotype (EMU-4098), off the coast of Sinaloa, Mexico: **A**, shield and cephalic appendages; **B**, merus and carpus of left cheliped (inner view, arrows indicate decalcified areas); **C**, telson (dorsal view); **D**, third sternite and coxae of third pereiopod (ventral view).

towards the lefr outer angle. A dark blue ocella on the inner face of the meri of chelipeds; another dark blue smaller ocella on the outer face. Longitudinal bands of color on propodi, carpi and meri of second and third pereiopods; two rings, one white and another, smaller one, reddish, at the distal end of meri; two rings, one red and another, larger one, whitish, at the distal end of propodi; three similar rings (red, white, red) at proximal end of dactyl.

DESCRIPTION

Shield suboval, slightly longer than broad, with several transverse rugae made of small tubercles and setae; lateral and anterolateral margin with small spines or spinules, sometimes wanting on anterolateral margins. Rostrum triangular, slightly longer than lateral projections, which consist of one to three denticles.

Ocular peduncles long, slender, about 5-6 times as long as broad, slightly broadened basally, shorter than shield length (peduncle length: shield length = 0.68-0.96). Cornea small, not dilated, their diameter about one-fourth to one-sixth peduncle length. Ocular acicles triangular, very close basally, multispinose (three to six marginal or submarginal spines, usually three).

Antennular peduncle long, about 1.2 to 1.7 times as long as ocular peduncle. Second and third segments not armed; basal segment with one or several small spines or tubercles on the laterodistal margin.

Antennal peduncle reaching or overreaching the base of cornea. First segment without spine. Second segment with dorsolateral distal angle produced, terminating in a cluster of up to four small spines, one mesial spine. Third segment with a strong ventrodistal projection, margin with a strong spine and a lobule. Fourth and fifth segments unarmed. Antennal acicle slightly overreaching base of fifth antennal segment, armed with eight to ten mesial teeth and occasionally with one small lateral tooth. Antennal flagella long, very hairy, slightly overreaching tip of second and third pereiopods; distal end of each segment with a series of six to eight short setae, and two much longer and stronger setae.

Chelipeds subequal, the left slightly stronger. Fingers slightly longer than hand; fixed finger slightly overreaching mobile finger. Cutting edge of fixed finger with three strong teeth, two proximal and one distal. Outer surface of hand covered with sharp, corneous-tipped tubercles; five stronger and spiny tubercles along the outer dorsal margin. Inner surface of hand almost smooth, with a few scattered spinules. Carpus provided with a strong dorso-distal marginal spine, followed by a smaller one; outer surface covered with smooth tubercles, inner surface smooth. Merus without spines or tubercles, except for a line of tubercles along the distal half of the ventromesial margin, and two spines at the distal end of the lower outer margin.

Carpi of second and third pereiopod with one acute dorsal tooth at the distal end. A shallow depression running parallel to the dorsolateral border of the propodi of third pereiopod, seen as a low carina in transversal view. Dactyl of second and third pereiopods longer than propodi (dactyl rarely equal to propodi), ending in an acute, amber-colored, corneous claw. Propodi and dactyl of left third pereiopod with a strong longitudinal carina on outer face. A ventral line of five to twelve corneous spines on dactyls, posterior to claw.

Sternal plate of third pereiopod with a pair of rounded protuberances, occasionally with a row of small tubercles on the anterior margin; tuft of setae anteriorly on each protuberance.

Uropods asymmetrical, left larger than right. Telson strongly asymmetrical, with a shallow median longitudinal sulcus falling short of posterior margin. Posterior margin with eight to forteen corneous-tipped denticles, of which three to four are stronger than the others and increase in size towards the lefr outer angle.

*Colour*

In freshly fixed specimens, there is a dark red ocella on the inner face of the meri of chelipeds and another dark red smaller ocella on the outer face. On specimens preserved for a longer period, these colored spots vanished and are indicated by area of decalcification, where muscles of the meri can be seen by transparency. A larger area of decalcification also appears proximaly, on the inner face of the meri. Field notes emphasize the presence of a dark blue ocella on both the inner

and outer sides of the meri of chelipeds of living specimens. A series of six to eight longitudinal bands of color is observed on dactyl, propodi, carpi and meri of second and third pereiopods, interrupted by transversal rings of different color at distal or proximal ends; two rings, one white and another, smaller one, reddish, at the distal end of meri; two rings, one red and another, larger one, whitish, at the distal end of propodi; three similar rings (a narrow red, a large white,

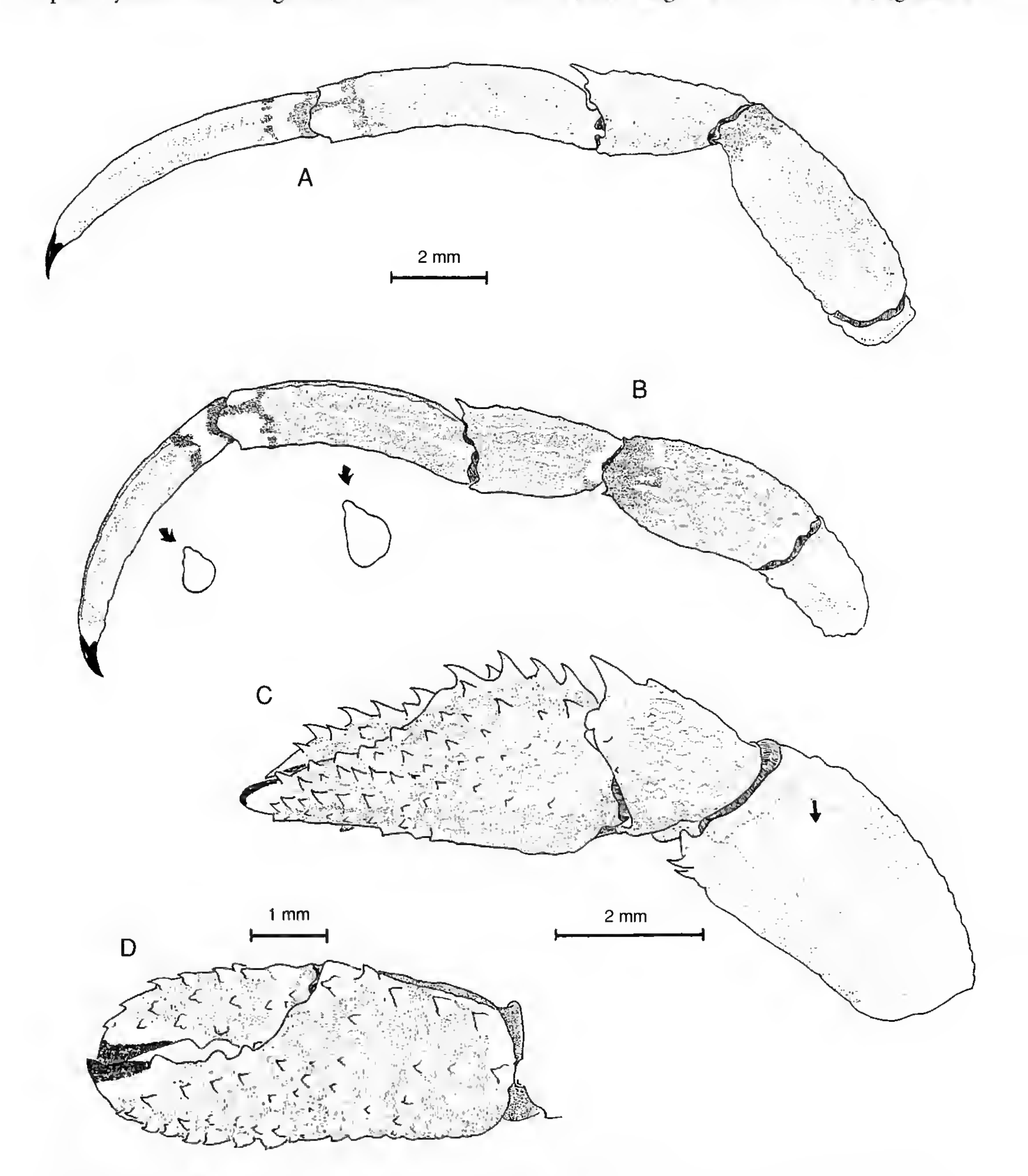



FIG. 3. — *Clibanarius janethaigae* n.sp., holotype (EMU-4098), off the coast of Sinaloa, Mexico: **A**, left second pereiopod (lateral view); **B**, left third pereiopod (lateral view), and transversal cut of propodus and dactyl; **C**, left cheliped (lateral view, arrow indicates decalcified area); **D**, chela of left cheliped (dorsal view).

TABLE 1. — Environmental data available for capture of *Clibanarius janethaigae* n.sp., in the Gulf of California, and Gulf of Tehuantepec, Mexico. Dissolved oxygen and water temperature measured at bottom level (Sa = sand; Si = silt; Cl = clay).

| Cruise/Station | Depth (m) | Sediments (%) Sa | Si | Cl | Sand grain size | Water T °C | Oxygen ml/l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SIPCO I/A1 | 35-36 | 48 | 25 | 27 | Fine sand | 16.2 | 0.39 |
| SIPCO I/C1 | 40-41 | 72 | 18 | 10 | Medium sand | 14.2 | 1.70 |
| SIPCO II/B1 | 32-34 | 37 | 41 | 22 | – | 27.2 | 3.87 |
| SIPCO III/A2 | 66 | 00 | 56 | 32 | – | 13.8 | <2.0 |
| SIPCO III/C1 | 45 | 72 | 21 | 08 | Fine sand | 15.6 | <1.0 |
| CORTES 1/3 | 28-29 | | – | | – | 19.2 | 2.70 |
| CORTES 2/61 | 48-49 | 94 | – | – | Fine sand | 16.5 | 1.00 |
| CEEMEX P5/10 | 23 | | – | | – | 25.5 | 4.30 |
| CEEMEX P7/10 | 26-27 | | – | | – | 25.2 | 3.95 |

and a narrow red) at proximal end of dactyl. Red rings tend to fade away ventrally.

*Habitat*

*Clibanarius janethaigae* occupies an habitat markedly different from other species of *Clibanarius* from the area. The specimens were collected from many stations, at depths of 7 to 90 m. Sediments were predominantly sandy. Water temperature at sampling stations ranged from 13.8 to 27.2 °C and dissolved oxygen from 0.39-4.30 ml $O_2$/l (Table 1). *Clibanarius janethaigae* is mainly associated with sponges, and several specimens of the hermit crab may be found in a single colony. The species also inhabits shells of *Knefastia*, *Turritella*, *Cancellaria*, *Polinices*, and *Solenosteira*; it was also found occasionally in empty polychaetes tubes and in the shell-like corallum formed by the hydrozoan colony *Janaria mirabilis*, an habitat also shared by *Manucomplanus varians*.

REMARKS

The reference collection of the LIB contains a large series of specimens of *C. panamensis* and *C. albidigitus* from the area. In addition, several specimens of *C. digueti* were obtained from other institutions through gift (CICIMAR, La Paz, Mexico) or loan (Allan Hancock Foundation, Los Angeles, USA). Comparative analysis of these specimens indicates that *C. janethaigae* presents a series of features that allow to distinguish it from other *Clibanarius* present in the area (Table 2).

Number of transverse rugae on shield vary in specimens, and are occasionally totally absent. Small spines on lateral margin of shield are sometimes reduced to smooth tubercles. The presence of long, strong setae on the antenna, the relative length of the antennular peduncle, and the shape of the chela, are typical of *C. janethaigae* n.sp. Like in other species of hermit crabs, the color pattern is constant and allows to distinguish the species from the other species present in the area. Indeed, the dark ocella on both side of the merus of chelipeds are not found in any other species of *Clibanarius* described for the area. The color rings on pereiopods are absent in *C. panamensis*; in this species, the longitudinal stripes are uninterrupted throughout the length of the propodi and dactyls. The two other species (*C. albidigitus* and *C. digueti*) do not feature longitudinal stripes on pereiopods. The subtidal habitat is also unique among *Clibanarius* from the area.

According to a short description of material collected in 1978 in El Salvador and reported as *Clibanarius* sp. by Morán (1984: 73), *Clibanarius janethaigae* seems to range at least to off the coast of El Salvador and maybe also to Colombia (Moran *loc. cit.*).

The new species is included in the genus *Clibanarius* with some doubts. Indeed, some morphological characters are strikingly different from the other species of *Clibanarius* known from the area. The habitat is also different. All these features seem to set the present

TABLE 2. — Main differences between *Clibanarius janethaigae* n.sp. and the other three species of *Clibanarius* currently recognized for the eastern tropical Pacific.

| | ***C. janethaigae*** | ***C. panamensis*** | ***C. digueti*** | ***C. albidigitus*** |
|---|---|---|---|---|
| 1. Shield | Slightly longer than broad. Usually with numerous transverse and oblique rugae. Lateral margin with spines or tubercles. | Longer than broad. Smooth. Lateral margin unarmed. | Longer than broad. Smooth, pitted. Lateral margin unarmed. | Longer than broad. Smooth, pitted. Lateral margin unarmed. |
| 2. Lateral projections of shield | Produced, with 1-3 small teeth. | Rounded. | Angular. | Angular. |
| 3. Antennular peduncle | Much longer than ocular peduncle. | Reaching base of cornea. | Reaching base of cornea. | Reaching base of cornea. |
| 4. Antennae | Each segment with both short and long, strong setae. | Each segment with very short setae. | Each segment with very short setae. | Each segment with very short setae. |
| 5. Cheliped | Propodus slightly longer than dactyl. | Propodus and dactyl of equal length. | Propodus and dactyl of equal length. | Propodus and dactyl of equal lengh. |
| 6. Third pereiopod | Dorsolateral carina on propodi and dactyl. | Dorsolateral carina on propodi and dactyl. | Dorsolateral carina on propodus only. | Dorsolateral carina on propodus only. |
| 7. Telson | Asymmetrical, posterior border with a series of 3-4 longer spines at the left angle. | Almost symmetrical, posterior border straight, with spines of similar size. | Asymmetrical, posterior border with longer spines on the left side. | Asymmetrical, posterior border with longer spines on the left side. |

species somewhat apart from this genus. While revising paratype material, Dr. Jacques Forest, of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, had already called our attention on the fact that the new species should probably be included in another genus, yet to be described. However, it seems reasonable to include temporarily *janethaigae* in the genus *Clibanarius*. The affinities of this new species will be discussed in a forthcoming paper.

**Acknowledgements**
The authors wish to thank all scientists, students and crew members who took an active part in the sampling activities of the SIPCO and CORTES cruises. The CORTES project was partly financed by CONACyT (ICECXNA-021926). Part of the material used in this study was collected during the CEEMEX cruises which were financed by the CEE (Projects TS2.0213.E and CI1.0431E). We thank Dr. J. Forest for his review of the manuscript and his pertinent comments, and Dr. J.A. Calderón for the opportunity to study material captured during the BIOCAPESS V cruise, which was also partly financed by the CEE (see above). Final edition of this manuscript was done by Mercedes Cordero Ruiz.

REFERENCES

Ball E. E. & Haig J. 1974. — Hermit crabs from the tropical eastern Pacific. I. Distribution, color and natural history of some common shallow-water species. *Bulletin Southern California Academy of Sciences* 73 (2): 95-104.

Brusca R. C. 1980. — *Common intertidal invertebrates of the Gulf of California*. University Arizona Press, Tucson, Arizona, second edition, 513 p.

Esparza-Haro J. E. 1993. — *Biología y ecología de dos especies de cangrejos ermitaños del género Clibanarius (Decapoda: Anomura: Diogenidae), en Ensenada del Pabellón, Sinaloa*. Instituto Tecnológico de Los Mochis, Tesis profesional, 95 p.

Hendrickx M. E. 1993. — Crustáceos decápodos del Pacífico mexicano: 271-318, *in* Salazar-Vallejo S. I. & González N. E. (eds), *Biodiversidad marina y costera de México*, 865 p.

Moran D. A. 1984. — Additions to the known anomuran fauna of El Salvador, Central America (Crustacea: Decapoda). *Journal of Crustacean Biology* 4 (1): 72-84.

*Submitted for publication on 24 October 1995;*
*accepted on 26 February 1996.*

# Description d'un crabe hydrothermal nouveau du genre *Bythograea* (Crustacea, Decapoda, Brachyura) et remarques sur les Bythograeidae de la dorsale du Pacifique oriental

**Danièle GUINOT**
Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle,
61 rue de Buffon, F-75231 Paris cedex 05 (France)

**Michel SEGONZAC**
Laboratoire d'Écologie Abyssale/CENTOB, IFREMER, Centre de Brest,
B. P. 70, 29280 Plouzané (France)

**MOTS CLÉS**
sources hydrothermales,
dorsale du Pacifique oriental,
Bythograeidae,
*Bythograea*,
*B. thermydron*,
*B. laubieri*,
*B. microps*,
clé d'identification,
*Cyanagraea*,
*C. praedator*,
biogéographie,
écologie.

RÉSUMÉ
Lors de la campagne française Naudur (décembre 1993) au nord de l'île de Pâques, l'exploration de la dorsale du Pacifique oriental entre 17°S et 19°S a révélé la présence de nombreux crabes. Ont été prélevés *Bythograea thermydron* Williams et *B. laubieri* sp. nov. Entre 17°-19°S ont été observés mais non récoltés des crabes de grande taille, traités ici comme *Cyanagraea* sp. *B. microps* de Saint Laurent est redécrit et une clé d'identification des espèces du genre *Bythograea* est proposée. Le point est fait sur la distribution des crabes Bythograeidae sur la dorsale du Pacifique oriental.

**KEY WORDS**
hydrothermal vents,
East Pacific Rise,
Bythograeidae,
*Bythograea*,
*B. thermydron*,
*B. laubieri*,
*B. microps*,
key to species,
*Cyanagraea*,
*C. praedator*,
biogeography,
ecology.

ABSTRACT
Exploration of the southern part of the East Pacific Rise during the 1993 Naudur French cruise between 17°S and 19°S revealed the presence of numerous crabs at several hydrothermal sites. Two species were collected : *Bythograea thermydron* Williams, previously known from areas further north on the ridge, and a new species, *B. laubieri* sp. nov. The strong ocular reduction of *B. laubieri* recalling the one of *B. microps* de Saint Laurent, this small species is redescribed, based on both the female holotype and new specimens collected from 9°50'N and 13°N areas (Hot 96 cruise), including an adult male. A key to the three species *B. thermydron*, *B. microps* and *B. laubieri*, is based on the morphological features. During the dives between 17° and 19°S, big crabs were observed analogous to the large species *Cyanagraea praedator* de Saint Laurent, previously recorded from more northern sites, - no specimen was sampled- and they are tentatively considered as *Cyanagraea* sp. An overview of all the bythograeid crabs distributed along the East Pacific Rise summarizes the known data.

## INTRODUCTION

La famille des Bythograeidae Williams, 1980 représente un groupe de crabes endémiques des écosystèmes hydrothermaux des dorsales océaniques et des bassins arrière-arc. Sur la dorsale du Pacifique oriental, entre 9°N et 21°N, ainsi que sur la ride des Galápagos, l'exploration des sites hydrothermaux a permis de récolter et de décrire quatre espèces de crabes Bythograeidae appartenant à deux genres. *Bythograea* Williams, 1980 comporte trois espèces, *B. thermydron* Williams, 1980, l'espèce-type, *B. microps* de Saint Laurent, 1984 et *B. intermedia* de Saint Laurent, 1988. *Cyanagraea* de Saint Laurent, 1984 est un genre monospécifique, avec *C. praedator* de Saint Laurent, 1984.

En décembre 1993, la campagne française Naudur a permis d'explorer, grâce à vingt-trois plongées du sous-marin *Nautile*, quelque soixante-dix sites le long d'un segment de la dorsale du Pacifique oriental, entre 17°S et 19°S, et par 2600 m de profondeur. Les contextes tectonique, hydrothermal et biologique de ces sites ont été décrits par Auzende *et al.* (1994), Fouquet *et al.* (1994) et Geistdoerfer *et al.* (1995). Sur ce vaste segment de près de 200 km, délimité par la zone de fracture Garrett au nord et la microplaque de l'île de Pâques au sud (Fig. 1A), le taux moyen d'accrétion (150 mm/an) est l'un des plus rapides connu. Localisée dans la zone axiale, l'activité hydrothermale se manifeste soit sous la forme d'une émission focalisée de fluides chauds (plus de 300 °C) au niveau d'édifices hydrothermaux, soit sous la forme d'une diffusion de fluides tièdes (20 à 55 °C) à travers les fissures du plancher basaltique (Fouquet *et al.* 1994).

À ces manifestations hydrothermales sont associées d'importantes communautés animales qui rappellent, par leur composition, celles des sites septentrionaux de la même dorsale (11-13°N, 21°N) et de la ride des Galápagos, mais n'en présentent pas moins des différences notables dans leur composition (Geistdoerfer *et al.* 1995) Par exemple, les vestimentifères et les polychètes Alvinellidae sont présents, mais en petites colonies généralement peu denses. Par ailleurs, la faune fixée alentour est très abondante, composée essentiellement de polychètes serpulidés et d'actinies dont la distribution est moins concentrique autour des édifices actifs que sur les sites nord. Les crustacés décapodes sont également bien représentés, notamment par les crabes Bythograeidae, dont certains exemplaires récoltés ne correspondent à aucune des espèces décrites jusqu'à présent. La taille relativement réduite des individus examinés pouvait suggérer une éventuelle appartenance de ces formes à *B. intermedia* de Saint Laurent, décrite de la ride des Galápagos. Toutefois, deux raisons nous incitent à écarter cette hypothèse : (1) *B. intermedia* a été décrite à partir d'un matériel fragmentaire, composé seulement de mégalopes et de juvéniles incomplets, privés de leurs pattes ambulatoires ; (2) *B. intermedia* n'a été récolté qu'une seule fois sur la ride des Galápagos et n'a jamais été observé dans les nombreux prélèvements ultérieurs provenant de ce site et des sites proches 10-13°N de la la dorsale du Pacifique oriental.

Dans le présent article, nous nous proposons :
- de décrire la nouvelle espèce *Bythograea laubieri* ;
- de redécrire l'espèce *B. microps* à partir de l'holotype femelle, prêté par la Smithsonian Institution (USNM), et grâce à un matériel supplémentaire récemment récolté sur les sites de 9°50'N et 13°N lors de la campagne de plongées Hot 96 (février-mars 1996) ;
- de mettre en évidence les principales différences qui séparent ces deux espèces de *B. thermydron* ;
- de présenter une clé d'idenfication des Bythograeidae du Pacifique oriental, à l'exception de *B. intermedia* de Saint Laurent, 1988, dont aucun représentant n'a été retrouvé à ce jour.

Des remarques écologiques, issues du dépouillement des enregistements vidéoscopiques réalisés par le sous-marin, sont exposées pour les espèces *B. thermydron* et *B. laubieri*, regroupées sous leur appellation générique lorsque ces deux formes ne sont pas reconnaissables sur les documents. L'étude des documents vidéoscopiques de Naudur a permis d'observer une troisième espèce de crabe, non récoltée. Elle pourrait, en raison de sa grande taille, être attribuée au genre *Cyanagraea*, probablement à *C. praedator*, et elle

a donc été traitée ici sous le nom de *Cyanagraea* sp., dans l'attente d'une observation directe de spécimens récoltés. La distribution et le comportement des crabes sont comparés avec ceux des sites plus septentrionaux, notamment de 13°N. Enfin, nous suggérons une explication des variations constatées dans la répartition des crabes de la zone Naudur, avant de faire le point sur la distribution de la famille des Bythograeidae du Pacifique oriental.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

La collection de crabes étudiée a été mise à notre disposition par J.-M. Auzende, chef de la mission Naudur, au cours de laquelle trois espèces de crabes Bythograeidae ont été observées. Deux espèces seulement ont été récoltées, à l'aide de la pince à godet du bras télémanipulé du sous-marin *Nautile* : *B. thermydron* Williams, 1980, espèce connue des sites plus au nord, et une espèce nouvelle, *B. laubieri* n.sp. Tous les individus ont été conditionnés à bord (fixation au formol puis conservation à l'alcool 70 %) par P. Geistdoerfer, responsable des prélèvements biologiques. Le matériel est déposé au Muséum national d'Histoire naturelle, au Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), à Paris. Un paratype femelle de *B. laubieri* a été déposé à la Smithsonian Institution, Washington, États-Unis, et un paratype mâle de la même espèce a été envoyé à la Queensland University, Brisbane, Australie.

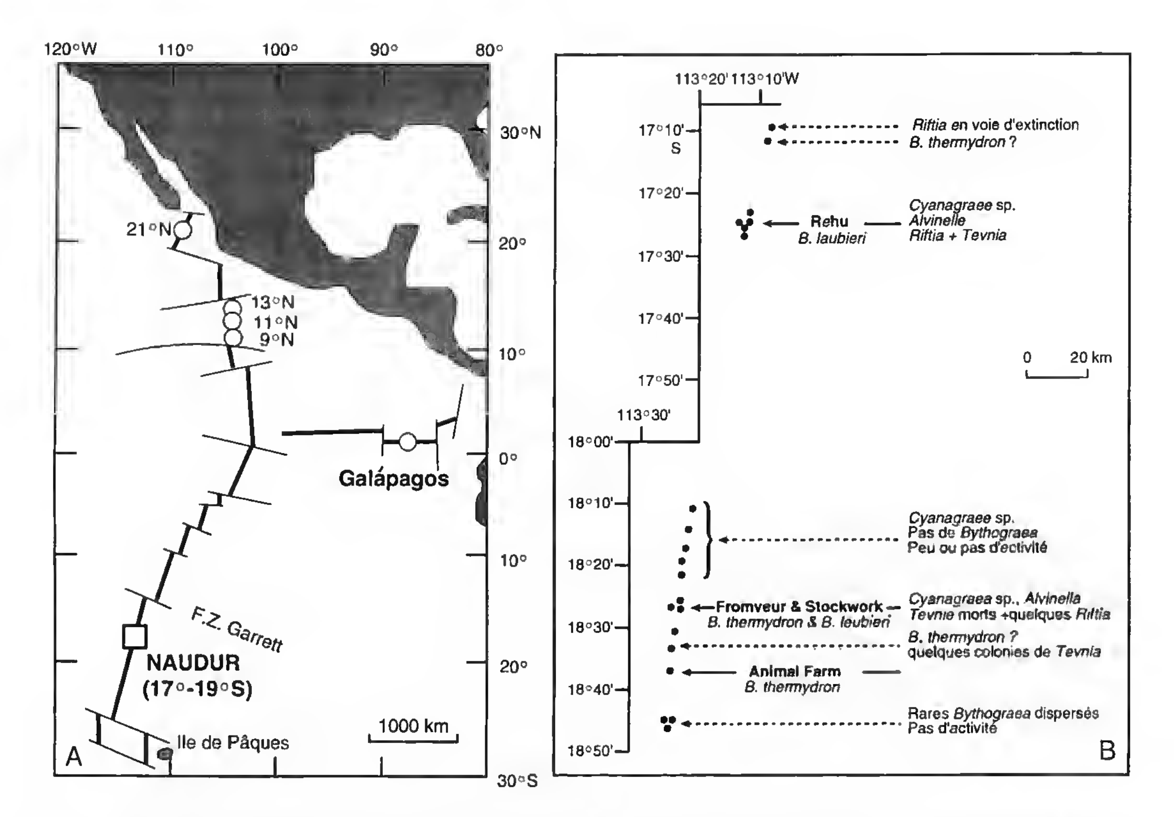



FIG. 1. — **A**, carte de la dorsale du Pacifique oriental indiquant la position des sites hydrothermaux connus du Pacifique oriental et de la zone explorée par la mission Naudur ; **B**, localisation des plongées de la mission Naudur ; à gauche sont indiqués, par des points noirs, les sites sur lesquels les crabes ont été récoltés ; la colonne de droite signale la présence des crabes identifiés à partir des observations vidéoscopiques, ainsi que celle des vestimentifères et des polychètes.

Les *B. thermydron* ont été récoltés lors de deux plongées sur deux sites séparés par 20 km (Animal Farm, 18°37'S, 2673 m, et Fromveur, 18°26'S, 2622 m), tandis que les *B. laubieri* l'ont été lors de quatre plongées : trois sur le site Rehu (17°25'S, 2578 m), et une sur le site Stockwork, à 300 m au nord du site Fromveur (Fig. 1B).

Une collection de crabes, récemment réunie sur la dorsale du Pacifique oriental (9°50'N et 13°N) lors de la mission Hot (février-mars 1996), a été mise à notre disposition par F. Gaill (CNRS-Paris VI, chef de la mission) et utilisée comme matériel de comparaison. Il s'agit de *B. thermydron* (trente-deux mâles à 9°50'N et trois femelles à 13°N), *B. microps* (trois mâles, deux femelles et un juvénile à 13°N) et *Cyanagraea praedator* (un mâle à 9°50'N et deux femelles à 13°N).

Les mensurations des crabes sont données par la mesure en mm de leur longueur (de l'extrémité antérieure du céphalothorax jusqu'à son bord postérieur) et de leur largeur (la plus grande largeur de la carapace). Les abréviations P1-P5 sont utilisées pour désigner les péréiopodes 1 à 5, P1 pour les chélipèdes, P2-P5 pour les pattes ambulatoires, Mxp3 pour les troisièmes maxillipèdes, Pl pour les pléopodes (Pl1 et Pl2 pour les deux premiers pléopodes sexuels mâles).

Les remarques écologiques sur les espèces récoltées et/ou observées résultent du dépouillement des documents vidéoscopiques réalisés par les caméras du sous-marin tout au long des plongées. Les valeurs de taille et de densité des organismes étudiés sont estimées à partir de la taille d'objets visibles dans le champ de la caméra et dont les dimensions sont connues (pince à godets, nasses).

La détermination (ou pré-détermination) des organismes cités dans les remarques écologiques a été fournie après examen du matériel récolté par les spécialistes suivants : D. Desbruyères pour les polychètes *Alvinella pompejana*, E. Southward pour les vestimentifères *Riftia* cf. *pachyptila* et *Tevnia* cf. *jerichonana*, R. von Cosel pour les bivalves *Bathymodiolus*, et W. Newman pour les Cirripèdes pédonculés. La pré-détermination des autres organismes a été faite d'après la littérature ou la reconnaissance sur les documents vidéoscopiques. C'est le cas notamment de la crevette Alvinocarididae *Chorocaris*, non récoltée mais bien reconnaissable sur ces documents, et dont c'est la première observation sur la dorsale du Pacifique oriental.

Abréviations

| | |
|---|---|
| Hot | Hydrothermalisme Organismes Thermophiles ; |
| Naudur | NAUtile Dorsale Ultra Rapide ; |
| MNHN | Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Paris ; |
| USNM | National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington. |

## SYSTÉMATIQUE

Famille BYTHOGRAEIDAE Williams, 1980
Genre *Bythograea* Williams, 1980

### *Bythograea thermydron* Williams, 1980
(Figs 4B, 6I-J, 10A)

*Bythograea thermydron* Williams, 1980 : 443, figs 1-7. – Desbruyères *et al.* 1982 : 493. – Hessler & Smithey 1983 : 740 *sq.* – Desbruyères 1984 : 1510. – De Saint Laurent 1984 : 356 ; 1988 figs 1a, 4a, 5a, 6a. – Fustec 1985 : 23 *sq.* – Hessler *et al.* 1985 : 416 *sq.* – Fustec *et al.* 1987 : 128 *sq.* – Van Dover *et al.* 1987 : 1006 *sq.* – Hessler & Martin 1989 : 646, figs 6b, 7b, 8a, 13b, 14f, g. – Guinot 1988 : 111, figs 1, 2, 3A-C, 10A-B, 11A-B, 12 ; 1990 : 891, 893, fig. 5A. – Van Dover & Hessler 1990 : 258 *sq.* – Lutz 1992 : 76 *sq.* – Jollivet 1993 : 39 *sq.*, figs 3-19/3-21, tableaux 3-15.

Matériel-type. — Holotype, ♂ 33,1 × 59,4 mm (USNM 172830) ; allotype, ♀ 30,7 × 57,7 mm (USNM 172831).

Localité-type. — Dorsale du Pacifique oriental, ride des Galápagos, 0°48,89'N - 86°09,12'W, 2488 m, Mussel Bed, *Alvin* dive 887, 12.II.1979.

Distribution. — Espèce souvent abondamment représentée sur les sites hydrothermaux de la dorsale du Pacifique oriental : 21°N, limite septentrionale connue (Hessler *et al.* 1985 ; Van Dover & Hessler 1990), 13°N (Fustec *et al.* 1987 ; Jollivet 1993), 11°N (Van Dover *et al.* 1987) et 9°-10°N (Lutz 1992), et ride des Galápagos (Williams 1980 ; Hessler & Smithey 1983).

La découverte de *B. thermydron* sur le site Animal Farm à 18°36'S porte l'extension de son aire de répartition à près de 3000 km plus au sud.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Dorsale du Pacifique oriental, campagne Naudur. — Prélèvement ND9-1-2B, 18°25,96'S - 113°23,35'W, 2622 m, site hydrothermal Fromveur, 14.XII.1993, observateur P. Geistdoerfer : 1 juv., très abîmé (MNHN-B 24916). — Prélèvement ND12-7-3B, 18°36,50'S - 113°23,98'W, 2673 m, site hydrothermal Animal Farm, 17.XII.1993, observateur J. Simon : 2 ♂♂ 22 × 37,5 mm, 11 × 19 mm, 2 ♀♀ 25 × 45 mm, 12,3 × 22 mm (MNHN-B 24899). — Prélèvement ND12-7-6B, *ibid.* : 1 ♂ juv. 11 × 18 mm (décongelé en mai 1996) (MNHN-B 25391).

Mission Hot 96. — Prélèvement PL 23, 9°50,72'N - 104°17,56'W, 2532 m, site Riftia-Field, 11.III.1996, observateur K. Scott : 32 ♂♂. — Prélèvement PL 28, 12°48,80'N - 103°56,45'W, 2640 m, site Totem, 17.III.1996, observateur J.-C. Caprais : 3 ♀♀.

REMARQUES MORPHOLOGIQUES

Ce matériel consiste en trois échantillons, un seul étant composé d'adultes. Les principaux traits sont ceux de *B. thermydron*, notamment pour la disposition orbito-oculaire, le podophtalmite, fortement élargi à l'extrémité distale, formant une sorte de sabot, et la surface cornéenne se présentant comme obliquement tronquée.

Nous notons cependant une différence dans la pilosité du chélipède. Williams (1980 : 454, figs 1a-c, 2a-c, 3a-b, 4a-c) a décrit et figuré, pour *B. thermydron* de la ride des Galápagos, une main entièrement glabre sur les deux faces des deux chélipèdes chez le mâle, et dotée à la face interne d'une grosse touffe de soies plumeuses et denses sur les deux chélipèdes chez la femelle. Or, chez le mâle de Naudur mesurant 37,5 mm de large (Fig. 6J), l'unique pince conservée porte à la face interne de la main une touffe de soies plumeuses, analogue (bien que moins développée) à celle qui caractérise seulement le sexe femelle chez *B. thermydron* typique (Fig. 6I). Hessler & Martin (1989 : 659) ont également signalé des *B. thermydron* mâles pourvus de « *setal patch* » à la face interne de la main.

Nous avons examiné des spécimens de *B. thermydron* récoltés à 13°N lors des campagnes Hero et Hydronaut et récemment prélevés lors de la mission Hot 96 à 13°N et 9°50'N. Une certaine proportion d'individus mâles ont des soies peu abondantes ou complètement absentes à la face interne de la main des deux chélipèdes. Notamment, le prélèvement PL 23 de la mission Hot 96 à 9°50'N comporte trente-deux mâles parmi lesquels quelques individus, même de grande taille (largeur de 60 mm environ), ont leurs deux pinces sétifères sur la face interne du propode. En revanche, fait curieux, le prélèvement PL 28 de la mission Hot 96 à 13°N comporte trois grandes femelles aux deux pinces complètement glabres. Les deux individus les plus grands ainsi que le mâle juvénile de la campagne Naudur sont complètement décolorés, y compris les pinces et les tubercules alignés transversalement à l'avant de la carapace. La plus petite femelle a le corps et le propode du chélipède légèrement rosés. Les yeux possèdent une cornée ambrée. Le temps écoulé depuis la récolte est le même pour tous les individus prélevés lors de la campagne ; cette décoloration différente peut être, en partie, imputable à une fixation différente. Williams (1989 : 459) avait déjà fait état de variations importantes de la coloration chez cette espèce : « *all males had variable dark coloration* [...]; *many females were similar but usually lighter colored* ». Dans le matériel récemment prélevé lors de la mission Hot 96 à 13°N et 9°50'N (captures datant de moins de cinq mois), les pinces de la plupart des individus sont partiellement décolorées ; la teinte est même si uniformément claire (sans marbrures de décoloration) que l'on peut se demander si les pinces étaient originellement colorées.

En ce qui concerne les pattes ambulatoires, nettement plus allongées et plus minces chez *B. thermydron* (Fig. 4B) que chez *B. laubieri* (Fig. 4A), et quant à leur pilosité qui distingue nettement les deux espèces, voir sous *B. laubieri*.

REMARQUES ÉCOLOGIQUES

Trois adultes et un juvénile de *B. thermydron* ont été récoltés sur le site Animal Farm (18°36'S, 2673 m), et un juvénile provient du site Fromveur (18°26'S, 2622 m) à 20 km au nord (Fig. 1B). Le site Animal Farm, dépourvu d'édifices et de dépôts hydrothermaux (Fouquet *et al.* 1994 : 1404, fig. 2-H), est couvert d'actinies oranges, de polychètes serpulidés *Laminatubus* et de cirripèdes pédonculés *Neolepas*. Des bivalves *Bathymodiolus* et *Calyptogena* ainsi que quelques vestimentifères *Tevnia* se développent dans les fissures d'où s'échappent des fluides moirés. La

faune vagile visible est composée de gastéropodes *Phymorhynchus* et *Eosipho*, d'ophiures, de quelques holothuries blanches de grande taille, de poissons Ophidiidae (Geistdoerfer *et al.* 1995) et, plus rarement, de Zoarcidae qui s'apparentent à l'espèce *Thermarces cerberus*, connue des sites plus septentrionaux. Les *Bythograea*, dispersés sur le champ de laves avec une densité inférieure à 1 ind./m², sont plus abondants autour des émissions de fluides, où ils atteignent parfois une densité d'une dizaine d'individus sur 0,5 m².
Le site Fromveur comprend des édifices actifs et inactifs. La faune associée est composée de vers vestimentifères *Tevnia* et de polychères *Alvinella*, formant des massifs réduits et très localisés, ainsi que de quelques crevettes *Chorocaris*, de galathées *Munidopsis* et de poissons Zoarcidae. Sont présents également quelques crabes *Cyanagraea* blancs de grande taille (10 à 12 cm). Les *B. thermydron*, dont un exemplaire a pu être identifié sur document vidéoscopique (Fig. 10A), se déplacent, en densité moyenne de 6 à 7 ind./m², autour des émissions de fluides translucides, parmi les *Tevnia* et *Alvinella*. Certains sont couverts de filaments probablement bactériens.

## *Bythograea laubieri* n.sp.
(Figs 2A-D, 3A-D, 4A, 5A-C, 6A-H)

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype, ♂ 19 × 33 mm (MNHN-B 24897) ; allotype, ♀ 14 × 24 mm (MNHN-B 24900). Tous les autres spécimens examinés sont des paratypes (cf. *infra*).

LOCALITÉ-TYPE. — Dorsale du Pacifique oriental, 17°24,85'S - 113°12,15'W, 2580 m, site hydrothermal Rehu, campagne Naudur, prélèvement ND18-5-8B, 23.XII.1993.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Site hydrothermal Rehu. — Prélèvement ND6-2-6B, 2580 m, 11.XII.1993, observateur V. Ballu : 1 ♂ 14,1 × 24 mm, paratype (MNHN-B 24893). — Prélèvement ND18-0-1B, 2578 m, 23.XII.1993, observateur P. Geistdoerfer : 1 ♂ 10,5 × 17,4 mm, paratype (MNHN-B 24895). — Prélèvement ND18-4-7B : 1 ♂ juv. 10 × 17 mm, 4 ♀♀ 12 × 20,3 mm, 12,5 × 22,5 mm, 20 × 33 mm, 24,6 × 42,4 mm, paratypes (MNHN-B 24896 et USNM). — Prélèvement ND18-5-8B : ♂ 19 × 33 mm, holotype (MNHN-B 24897), ♀ 14 × 24 mm allotype, (MNHN-B 24900). — Prélèvement ND19-1-1B, 24.XII.1993, observateur G. Thébaud : 1 ♀ 24 × 42,6 mm, paratype (ex-MNHN-B 24898, spécimen ayant servi à l'étude de la structure des pédoncules oculaires et des zones pigmentées).

Site hydrothermal Stockwork, 18°25,82'S - 113°23,60'W, 2623 m (à 300 mètres au nord de Fromveur, Fig. 1B). — Prélèvement ND8-4-4B, 13.XII.1993, observateur R. Batiza : 1 ♂ juv. 12 × 20,5 mm (décongelé en mai 1996) (MNHN-B 25392).

ÉTYMOLOGIE. — Espèce dédiée à Lucien Laubier, en hommage à son action pour la diffusion des connaissances sur les écosystèmes hydrothermaux.

DISTRIBUTION. — Partie méridionale de la dorsale du Pacifique oriental (17°24,85'S - 113°12,15'W), 2580 m.

### DESCRIPTION

Taille maximale observée : 42,6 mm de large. Pilosité très faible et variable chez les jeunes, aussi bien sur la carapace que sur les chélipèdes ; adulte pratiquement glabre, à l'exception, dans les deux sexes, des soies des pièces buccales, du bord préhensile des doigts et de la main (face interne) des chélipèdes, et des P2-P5.
Corps épais, avec la carapace convexe. Face dorsale (Fig. 2A) ornée en arrière du front et dans les zones antéro-latérales de larges granules aplatis, devenant plus saillants près des bords, s'atténuant le long des bords postéro-latéraux. Transversalement, présence d'une seule ligne granuleuse, presque ininterrompue.
Présence d'une plaque orbitaire (Figs 2B, 3A) limitée par des granules et subdivisée par une fissure longitudinale ; l'ensemble est relativement réduit, avec la zone supérieure plus étroite que la zone inférieure. Pédoncule oculaire enfoui à l'intérieur de l'orbite et sous le front, cylindrique et grêle sur toute son étendue, avec la région cornéenne pratiquement non dilatée et demeurant enfoncée.
Bord antérieur du cadre buccal : avancée médiane quadrangulaire et tronquée ; de part et d'autre, une large encoche arrondie en U. Mxp3 (Fig. 3B) avec une assez forte avancée sur le bord interne du mérus. Ventralement, le long du bord antéro-latéral et du bord postéro-latéral de la carapace, pas de tomentum de soies, cette région étant presque glabre ; en revanche, une petite

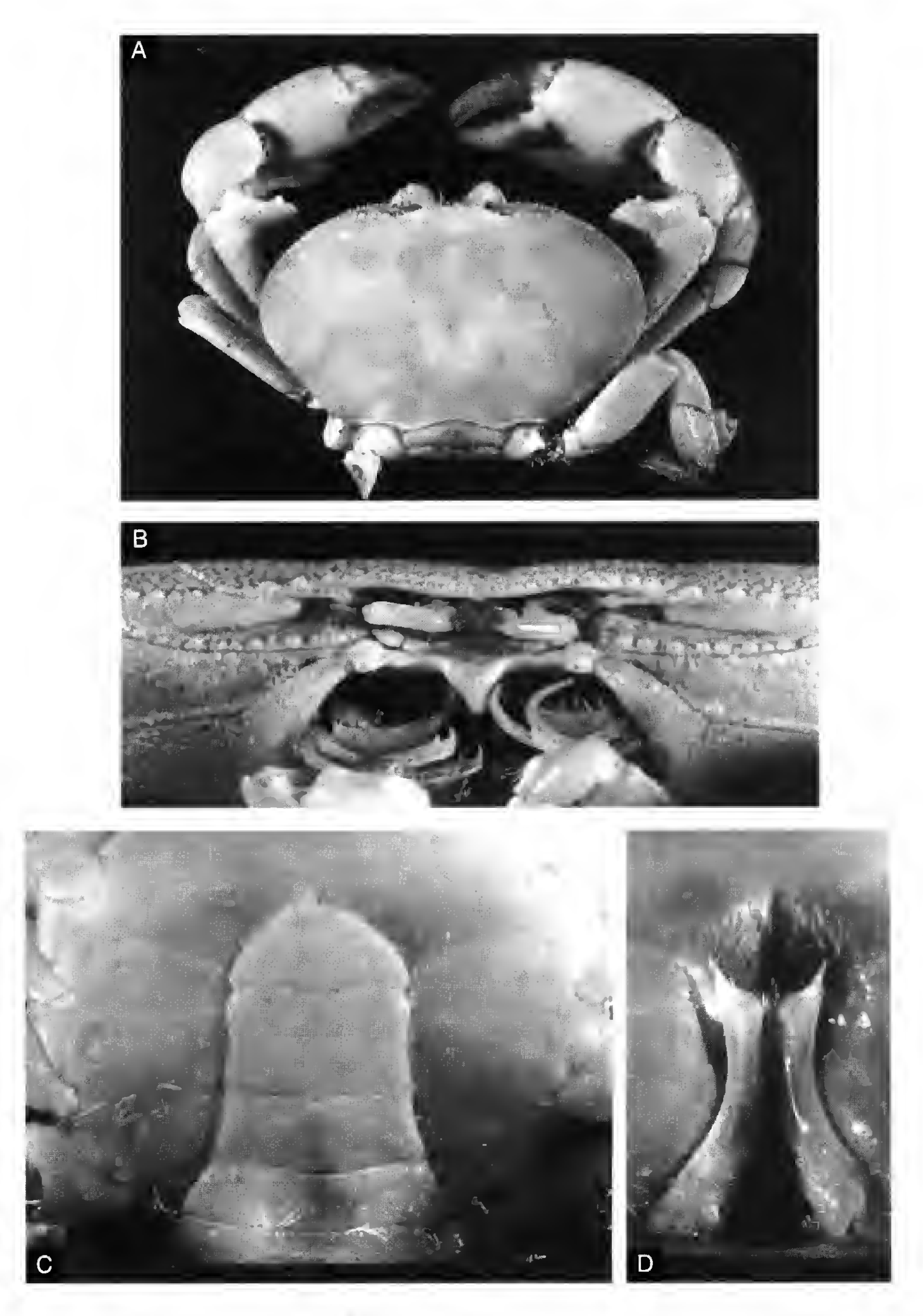



FIG. 2. — *Bythograea laubieri* n.sp., ♂ 19 × 33 mm, holotype (MNHN-B 24897), dorsale du Pacifique oriental, 17°24,85'S - 113°12,15'W, site Rehu, prélèvement ND18-5-8B. **A**, vue d'ensemble ; **B**, vue fronto-orbitaire ; **C**, plastron sternal et abdomen mâle ; **D**, pléopodes sexuels *in situ*.

plage de soies, seulement au-dessus de l'articulation de P1.

Plastron sternal (Fig. 3C) élargi, avec les sutures 4/5 et 5/6 se rejoignant ; extrémités des sutures 6/7 remontant vers l'avant, non confluentes ; extrémités des sutures 7/8 confluentes le long de la ligne médiane, laquelle est bien développée.

Abdomen mâle (Fig. 2C) avec tous les segments distincts. Segments 1 et 2 relativement élargis ; telson court, avec un sommet arrondi, en forme de « chapeau de gendarme ». Crochet de l'appareil bouton-pression (Fig. 3C) situé à proximité de la suture 5/6, correspondant à une fossette bien marquée à la face interne dans les angles latéro-

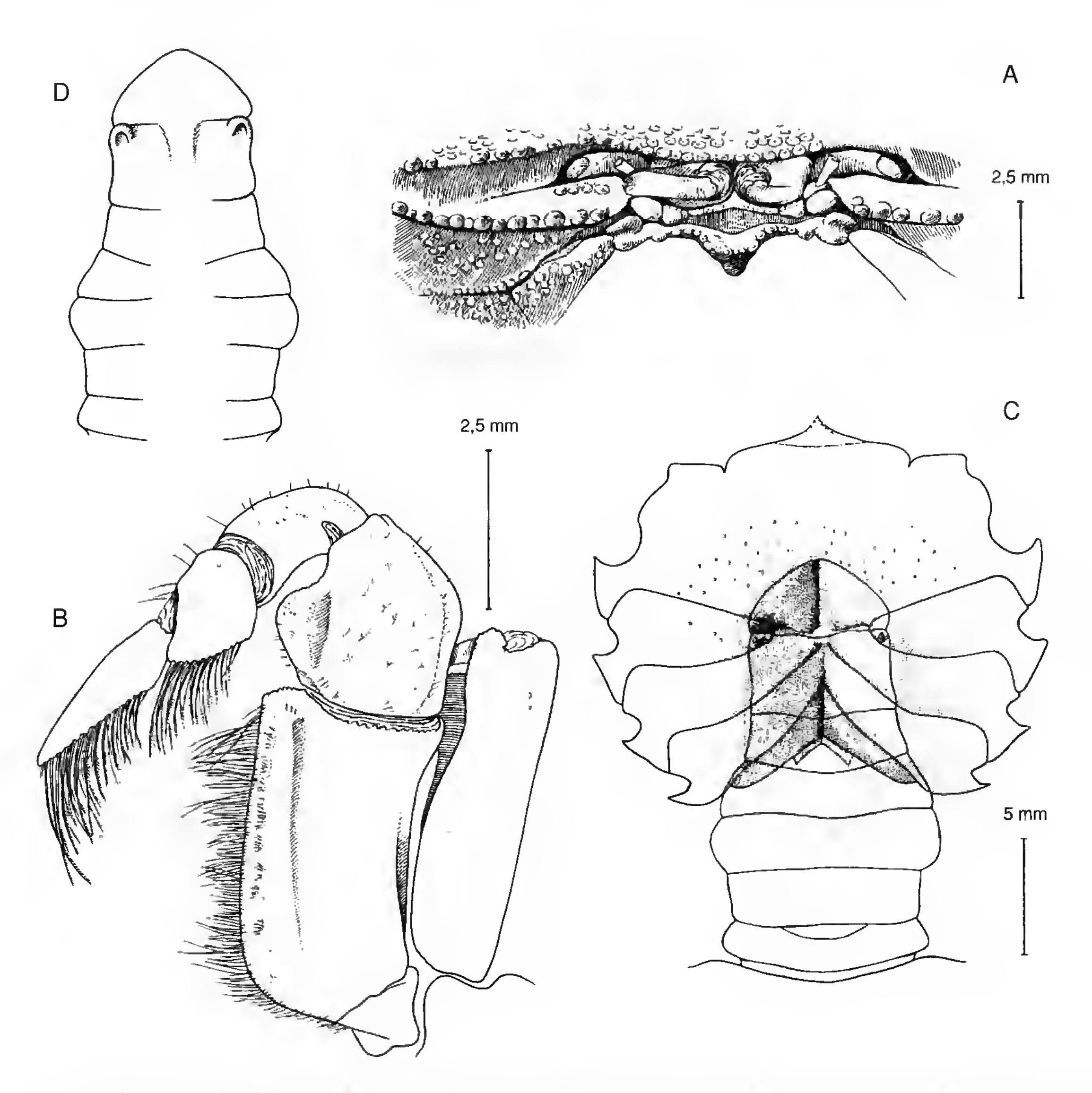



FIG. 3. — *Bythograea laubieri* n.sp., ♂ 19 × 33 mm, holotype (MNHN-B 24897), dorsale du Pacifique oriental, 17°24,85'S - 113°12,15'W, site Rehu, prélèvement ND18-5-8B. **A**, vue fronto-orbitaire (flagelle antennaire non représenté) ; **B**, Mxp3 ; **C**, plastron sternal, l'abdomen étant dessiné en trait plein au-dessus d'une cavité sterno-abdominale, avec les crochets de l'appareil bouton-pression situés sur le sternite 5, au voisinage de la suture 5/6 ; **D**, face interne de l'abdomen avec les fossettes de l'appareil bouton-pression dans les angles du sixième segment.

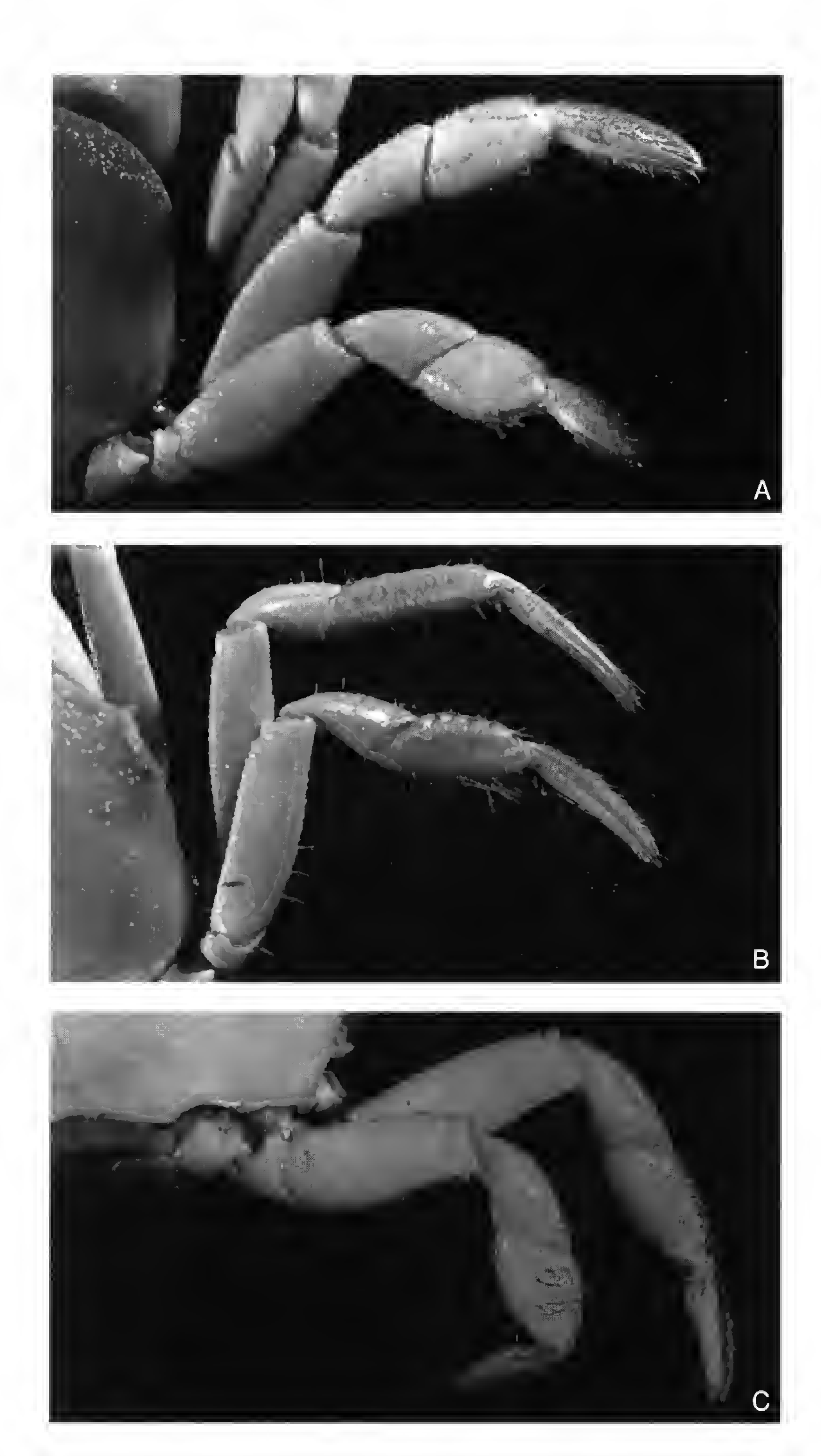



FIG. 4. — Péréiopodes P4 et P5 *in situ*. **A**, *Bythograea laubieri* n.sp., ♀ 20 × 33 mm, paratype (MNHN-B 24896), dorsale du Pacifique oriental, 17°24,85'S - 113°12,15'W, site Rehu, prélèvement ND18-4-7B ; **B**, *B. thermydron* Williams, ♂ 22 × 37,5 mm (MNHN-B 24899), dorsale du Pacifique oriental, 18°36,50'S - 113°23,98'W, site Animal Farm, prélèvement ND12-7-3B ; **C**, *B. microps* de Saint Laurent, ♂ 13 × 24 mm (MNHN- B 25393), dorsale du Pacifique oriental, 13°N, mission Hot 96, PL 29.

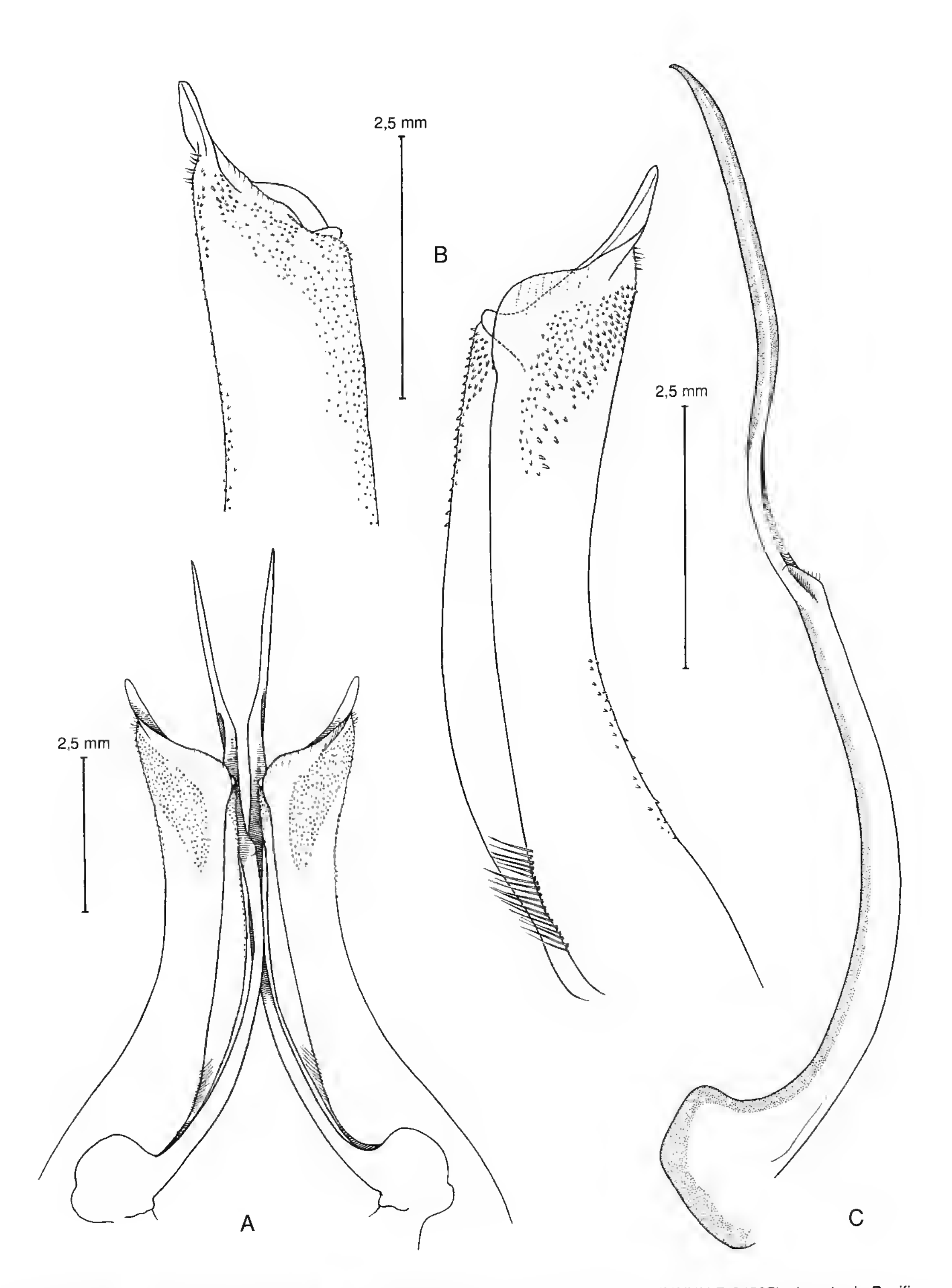



Fig. 5. — Pléopodes sexuels mâles de *Bythograea laubieri* n.sp., ♂ 19 × 33 mm, holotype (MNHN-B 24897), dorsale du Pacifique oriental, 17°24,85'S - 113°12,15'W, site Rehu, prélèvement ND18-5-8B. **A**, Pl1 et Pl2 *in situ*, le flagelle du Pl2 dépassant largement le Pl1 ; **B**, Pl1 en entier et son apex sous un autre angle ; **C**, Pl2.

postérieurs du sixième segment abdominal (Fig. 3D).
Chélipèdes dimorphes (Figs 2A, 6A-H). Hétérochélie et hétérodontie accentuées, présentes dans les deux sexes, la main du grand chélipède étant seulement plus forte chez le mâle. Bord supérieur du mérus garni de denticules, qui s'atténuent avec l'âge, et sans expansion saillante à l'extrémité distale ; surface du mérus munie de granules aplatis. Carpe également couvert de larges granules aplatis, devenant légèrement pointus vers la moitié distale.
Grand chélipède : propode massif et élargi, globuleux ; des granules aplatis sur ses deux faces, plus marqués vers le bord supérieur, cette ornementation s'émoussant avec l'âge ; doigts assez courts, avec les bords préhensiles non jointifs, sauf à l'extrémité ; doigt mobile très épais ; doigt fixe avec quelques dents regroupées proximalement, formant un processus molaire. Petit chélipède : propode moins trapu, granuleux sur ses deux faces, cette ornementation s'émoussant avec l'âge ; doigts allongés, avec les bords préhensiles jointifs, pointus à l'extrémité où ils s'entrecroisent ; doigt mobile sillonné ; doigt fixe avec de petites dents triangulaires, certaines étant plus proéminentes.
Sur les deux chélipèdes, pilosité caractéristique, localisée dans la région distale de la main et le long des doigts, plus accusée sur le petit chélipède, et analogue dans les deux sexes bien qu'un peu plus développée chez la femelle. Grand chélipède : le long du bord préhensile des doigts, présence de soies, peu apparentes à la face externe (Fig. 6A, E), mais bien visibles à la face interne de la main et devenant abondantes dans la moitié proximale du doigt mobile (Fig. 6C, G). Petit chélipède : à la face externe de la main (Fig. 6B, F), une touffe de soies denses couvrant tout l'espace à la base des doigts, les soies se continuant tout le long des bords préhensiles sauf vers l'extrémité ; à la face interne de la main (Fig. 6D, H), ces mêmes soies sont regroupées en une touffe qui se prolonge sur une partie de la paume.
Péréiopodes 2 à 5 courts et trapus (Figs 2A, 4A) : mérus épais et renflé ventralement ; propode seulement un peu plus long que large ; dactyle très court, épaissi. Bord supérieur du mérus des P2-P5 très faiblement granuleux et peu serrulé sur le dessus. Carpe des P2-P5 avec une crête longitudinale très atténuée, obsolète. En ce qui concerne la pilosité (Fig. 4A), des soies courtes et molles (entremêlées de quelques soies plus longues) formant un tomentum très épais, surtout sur le bord supéro-distal du carpe et les bords supérieur et inférieur du propode. Sur le bord supérieur du court dactyle, un tomentum également très dense et serré.
Pléopodes sexuels mâles (Figs 2D, 5A-C) : extrémités des deux Pl2 rapprochées et logées côte à côte dans un creux étroit, formé en avant par la cavité sterno-abdominale. Pl1 mâle très fort, épais, atteignant la suture 4/5 du plastron, faiblement incurvé *in situ*, et avec seulement des soies très courtes, l'apex s'étirant en une pointe effilée. Pl2 mâle nettement plus long que le Pl1 et le dépassant largement, et avec un flagelle aussi long que le pédoncule, un peu incurvé à la base.

*Coloration*

(Individus récoltés en décembre 1993)
Carapace : d'incolore à plus ou moins violacée. Chélipèdes (Figs 2A, 6A-H) : chez le mâle, sur le grand chélipède, quelques marbrures violacées persistant plus ou moins sur la face externe de la paume ; doigt mobile presque entièrement violacé ; doigt fixe violacé le long du bord préhensile, la coloration s'étendant obliquement sur la face externe de la main. Sensiblement la même disposition à la face interne de la main, où la tache oblique est plus transversale.
Caractéristique importante de *B. laubieri* : sur le grand chélipède, toute la partie inférieure du doigt fixe avec une plage violacée déprimée, de texture serrée, bien délimitée ; une même teinte violacée, mais plus diffuse, s'étendant ventralement et irrégulièrement sur la face interne, le long du doigt fixe et à la base de la main. Sur le petit chélipède du mâle, doigt mobile partiellement violacé ; pas de coloration le long du bord préhensile des doigts et pas d'extension de la coloration à la base de la main, ni sur la face externe ni sur la face interne. En revanche, présence constante de la même plage déprimée, de texture serrée, localisée près du bord inférieur, similaire à celle du grand chélipède mais plus étroitement confinée à une zone, sans que la moindre coloration déborde.

Chez la femelle, disposition similaire de la coloration sur les deux chélipèdes.
Chez les spécimens les plus décolorés de *B. laubieri*, seule reste pigmentée en violacé la plage colorée du bord inférieur de la main.

REMARQUE
La découverte de plusieurs échantillons d'une nouvelle espèce de *Bythograea* Williams, 1980 enrichit le genre d'une quatrième espèce, et la famille des Bythograeidae d'un huitième représentant.

REMARQUES ÉCOLOGIQUES
Dix individus de *B. laubieri* récoltés proviennent du site Rehu (17°25'S, 2578 m), et un autre provient du site Stockwork (18°26'S, 2632 m ; 300 m au nord de Fromveur), à plus de 110 km au sud de Rehu (Fig. 1B). Le site Rehu (Geistdoerfer *et al.* 1995, fig. 2) abrite une communauté semblable à celle du site Animal Farm (champ de laves très fraîches couvertes d'actinies, de polychètes serpulidés, de cirripèdes pédonculés et de galathées). On y observe en outre plusieurs édifices actifs, dont un est en partie recouvert par un massif de vestimentifères *Riftia* cf. *pachyptila* parsemé de *Tevnia* cf. *jerichonana*, et par des polychètes *Alvinella pompejana*. La faune vagile comprend quelques crevettes *Chorocaris* et *Nematocarcinus*, et des crabes *Cyanagraea* sp. La qualité des documents vidéoscopiques ne permet pas d'attribuer avec certitude les crabes observés sur ce site à l'espèce *B. laubieri*. Ces crabes se déplacent en petit nombre sur et à la base de l'édifice actif, parmi les vestimentifères et les polychètes *Alvinella*, et se concentrent davantage dans les fluides tièdes, émis de la lave. Leur densité peut y atteindre 10 à 15 ind./0,5 m². Mais la concentration de crabes *Bythograea* la plus spectaculaire est observée sur le site Pillar de Neiges (2,5 km au sud du site Rehu), où environ 120 individus sont agglutinés sur moins d'un mètre carré, à la sortie d'une eau moirée (Fig. 10B).
Le site Stockwork (300 m au nord de Fromveur), présente plusieurs cheminées effilées de type fumeur noir à haute température, entourées de nombreuses sorties de fluides moirés. Sur ce milieu se développent des colonies de polychètes *Alvinella* et de vestimentifères *Tevnia*, près desquelles se déplacent, sur les blocs de lave, des polychètes Polynoidae et des amphipodes. On trouve également quelques crevettes *Chorocaris* et des crabes relativement peu nombreux, dont un spécimen a pu être attribué à l'espèce *Bythograea thermydron* (Fig. 10A), grâce à une vue vidéoscopique de bonne qualité. Les environs immédiats semblent dépourvus de faune fixée, à l'exception de polychètes serpulidés.

## CARACTÈRES DIFFÉRENTIELS ENTRE *B. laubieri* n.sp. ET *B. thermydron*

L'habitus de *B. laubieri* n.sp. est assez proche de celui de *B. thermydron* : même forme générale de la carapace, bords antéro-latéral et frontal similaires, présence d'une ligne granuleuse analogue dans la partie antérieure de la face dorsale. Les dispositions antennulaire, antennaire et orbitaire sont sensiblement les mêmes. Comme souvent chez les Brachyoures, la pilosité de la carapace, présente chez les juvéniles, disparaît chez l'adulte, lequel devient pratiquement glabre. Ce caractère ne semble donc pas différencier les deux espèces. Pour la pilosité de la main des chélipèdes, cf. *infra*.
Les différences entre *B. laubieri* et *B. thermydron* concernent les traits énumérés ci-dessous.
La taille de *B. laubieri* peut être évaluée, même si le matériel récolté par Naudur est insuffisamment représentatif. On peut dès à présent supposer que, si *B. laubieri* offre une taille moindre que *B. thermydron*, dont la carapace atteint 70 mm de large (*cf.* Guinot 1988 : 112), sa largeur pourrait avoisiner 50 mm.
Chez *B. laubieri* (Figs 2B, 3A), l'ensemble de la plaque orbitaire est plus réduit que chez *B. thermydron* ; par ailleurs, la zone supérieure est plus étroite que la zone inférieure, alors que chez *B. thermydron* les deux zones de la plaque orbitaire sont de forme et de taille comparables.
L'un des caractères différentiels les plus marquants concerne le pédoncule oculaire. Chez *B. laubieri* (Figs 2B, 3A), l'œil est cylindrique et grêle sur toute son étendue, avec une cornée pratiquement non dilatée, en contraste très net avec

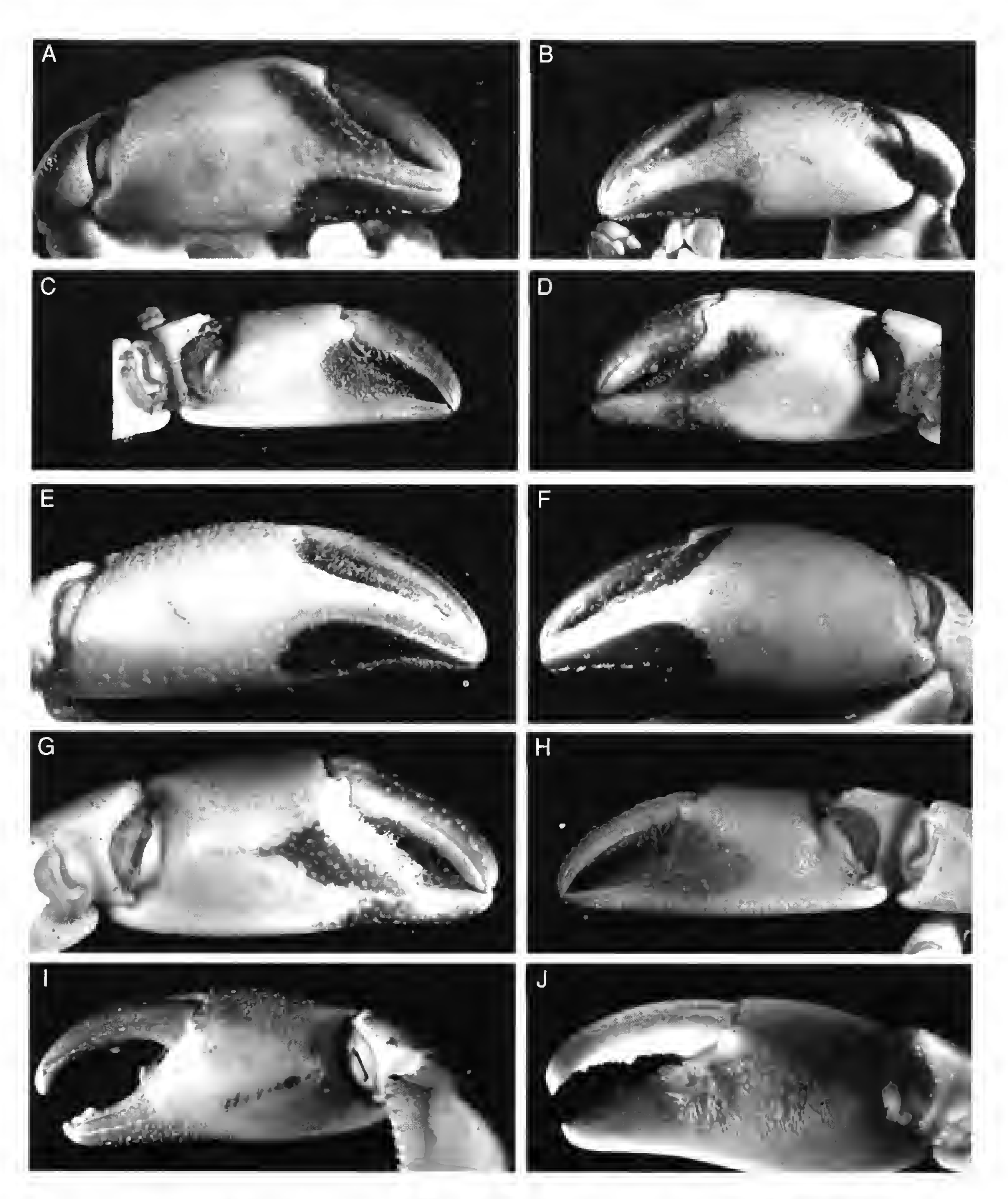



FIG. 6. — **A-H**, *Bythograea laubieri* n.sp., ♂ holotype (MNHN-B 24897) : pinces des chélipèdes dans les deux sexes, faces externe (A, B, E, F) et interne (C, D, G, H), dorsale du Pacifique oriental, 17°24,85'S - 113°12,15'W, site Rehu, prélèvement ND18-5-8B. **A-D**, ♂ 19 × 33 mm. **E-H**, ♀ 20 × 33 mm, paratype (MNHN-B 24896), prélèvement ND18-4-7B. **I-J**., *Bythograea thermydron* Williams : face interne de la pince du chélipède chez le mâle. **I**, segment des Galápagos, *Alvin*, plongée 1211 (MNHN-B 6468) : ♂ 34 × 60 mm, paratype, sans touffe de soies plumeuses (sur les deux chélipèdes) ; **J**, dorsale du Pacifique oriental, 18°36,50'S - 113°23,98'W, site Animal Farm, prélèvement ND12-7-3B (MNHN-B 24899) : ♂ 22 × 37,5 mm, petit chélipède, avec une touffe de soies plumeuses.

*B. thermydron* où il y a un évasement très accusé de la partie distale du podophtalmite et où la cornée affleure dans l'angle externe de l'orbite.
Chez *B. laubieri*, le cadre buccal forme, de part et d'autre de l'axe médian, une large encoche arrondie en U, à l'inverse de l'encoche en V très ouvert et au bord irrégulier caractérisant *B. thermydron*.
Chez *B. laubieri*, le grand chélipède offre une main trapue, massive (Figs 2A, 6A-H), et l'hétérodontie semble plus marquée que chez *B. thermydron*. Chez *B. laubieri*, le bord supérieur du mérus est moins fortement denticulé et ne présente pas vers l'extrémité distale la proéminence saillante de *B. thermydron*. La pilosité distingue très nettement les chélipèdes des deux espèces. Chez *B. laubieri*, dans les deux sexes, des soies courtes sont présentes sur la face externe du propode à la base des doigts de la main, bien apparentes à la face externe de la main du petit chélipède le long du bord préhensile, beaucoup moins visibles sur la main du grand chélipède, faces externe et interne ; des soies similaires s'étendent à la face interne de la paume du petit chélipède. Chez *B. thermydron* typique, dans les deux sexes, aucune pilosité n'est visible sur la face externe de la main des chélipèdes ; la face interne des deux chélipèdes demeure glabre chez le mâle (Fig. 6I), tandis qu'une dense touffe de longues soies plumeuses caractérise la face interne des deux chélipèdes chez la femelle. Cependant, une touffe de soies se trouve à la face interne du petit chélipède (grand chélipède absent) chez l'individu mâle de *B. thermydron* récolté lors de la mission Naudur (Fig. 6J), tout comme sur les deux chélipèdes de spécimens mâles observés par Hessler & Martin (1989) et de *B. thermydron* faisant partie du matériel Hydronaut et Hot 96, que nous avons examiné (*cf.* sous *B. thermydron*).
Une différence très marquée entre les deux espèces concerne les P2-P5. En comparaison de *B. thermydron* (Fig. 4B), chez *B. laubieri* (Fig. 4A) les pattes ambulatoires sont bien plus courtes et surtout plus trapues : le mérus est plus épais et renflé ventralement, le propode seulement un peu plus long que large, et le dactyle court et épais. D'autres différences concernent le bord supérieur du mérus des P2-P5, plus distinctement granuleux et plus fortement serrulé chez *B. thermydron* que chez *B. laubieri*. Le carpe des P2-P5 est sillonné par une crête longitudinale marquée chez *B. thermydron*, extrêmement atténuée chez *B. laubieri*.
Chez *B. laubieri* (Figs 2C, 3C), les segments 1 et 2 de l'abdomen mâle sont relativement plus élargis que chez *B. thermydron* ; le telson, court, se termine par un sommet arrondi, au lieu de triangulaire chez *B. thermydron*. Chez le mâle de *B. laubieri*, le crochet de l'appareil bouton-pression (Fig. 3C, D) est situé à proximité de la suture 5/6 du sternum thoracique, alors que chez *B. thermydron* il est localisé nettement plus en avant de cette suture.
Les pléopodes sexuels mâles différencient également les deux espèces. Chez *B. laubieri* (Figs 2D, 5A-C), le Pl1 mâle est fort, épais, long, faiblement incurvé *in situ*, avec une pointe effilée, contrastant avec celui de *B. thermydron* qui, relativement plus court, occupe une faible partie de la cavité sterno-abdominale et se rétrécit progressivement jusqu'à l'extrémité. Chez les deux espèces, le Pl2 est plus long que le Pl1.
Une particularité des *B. laubieri* n.sp. récoltés par la mission Naudur consiste dans les plages violacées, déprimées, localisées vers le bord inférieur de la pince et du doigt fixe des deux chélipèdes, dans les deux sexes. Williams (1980 : 459) a décrit la coloration des pinces chez trente-six mâles et quatre-vingt-dix-neuf femelles de *B. thermydron* de la ride des Galápagos, région d'où l'espèce a été originellement décrite. Les mâles holotype et paratype de *B. thermydron* qu'il figure (*ibid.*, figs 1, 2) montrent sur la paume de la main une coloration plus largement distribuée que chez nos *B. laubieri* n.sp. ; ils semblent aussi posséder une plage foncée de localisation analogue près du bord préhensile et à la base du doigt fixe. Chez la femelle allotype (*ibid.*, figs 3, 4), la pince paraît plus uniformément claire, sans plage foncée bien délimitée à la base du doigt fixe. En revanche, les pinces sont complètement décolorées dans les deux sexes chez les trois spécimens adultes de *B. thermydron* récoltés en décembre 1993 par la mission Naudur, et aucune trace de plage violacée ou plus foncée dans une zone déprimée n'est décelable. Cette absence de coloration sur les pinces a été également observée chez une partie des *B. thermydron* prélevés en

février 1996 lors de la mission Hot 96, donc récents, les autres individus présentant seulement des marbrures violettes.

Les différences de coloration des pinces entre *B. thermydron* et *B. laubieri* n.sp. restent pour l'instant difficiles à préciser.

Enfin, d'autres différences, constantes, concernent la pilosité, d'une part à la face ventrale de la carapace, d'autre part sur les pattes ambulatoires. Ventralement, la partie postérieure du bord antéro-latéral et le bord postéro-latéral de la carapace sont presque glabres chez *B. laubieri* (une plage de soies se trouve seulement au-dessus de l'articulation de P1). En revanche, *B. thermydron* porte, ventralement, le long du bord de la carapace, une épaisse pilosité de soies molles formant une bande extrêmememt dense [Williams (1980 : 454) en donne une bonne description chez le matériel typique] et qui, plus ou moins étalée chez tous les spécimens examinés, montre un dimorphisme sexuel, cette pilosité étant moins importante dans le sexe femelle.

En ce qui concerne la pilosité des P2-P5, chez *B. laubieri* (Fig. 4A) des soies courtes (entremêlées de quelques soies plus longues) forment un tomentum très épais, surtout sur le bord supéro-distal du carpe et les bords supérieur et inférieur du propode. Chez *B. thermydron* (Fig. 4B), seules des soies simples, raides, souvent cornées et colorées, regroupées par petits paquets bien circonscrits et espacés, ornent les bords supérieur et inférieur du carpe et du propode. Le dactyle des pattes ambulatoires est également différemment ornementé : sur le bord supérieur du court dactyle de *B. laubieri*, le tomentum est beaucoup plus dense et serré que sur celui du long dactyle de *B. thermydron*.

Les caractères morphologiques permettant de distinguer les deux espèces *B. thermydron* et *B. laubieri* sont nombreux et constants. Mais l'habitus de la carapace et des péréiopodes étant au premier abord assez voisin, il convient d'attirer l'attention des collecteurs de Bythograeidae sur la dorsale du Pacifique oriental, afin d'éviter les confusions entre ces deux *Bythograea*. Les crabes de l'une et l'autre espèce n'étant pas ou peu reconnaissables *in situ*, seul un échantillonnage plus systématique permettra de mieux préciser leur statut et leur distribution.

## REDESCRIPTION

### ***Bythograea microps*** de Saint Laurent, 1984 (Figs 7A-C, 8A-D, 9 A-H)

*Bythograea microps* de Saint Laurent, 1984 : 359, pl. 1E-F ; 1985 : 32, fig. n. n. ; 1988 : 102, figs 2a-d, 4c, 5b. – Fustec 1985 : 23 (cit.). – Fustec *et al.* 1987 : 128 *sq.* – Hessler & Martin 1989 : 645 (cit.). – Jollivet 1993 : 39 *sq.*, figs 3-22, tableaux 3-15.

? *Bythograea microps* Guinot, 1988 : 112, fig. 4A-B ; 1990 : 891, 893, fig. 5B, cf. *infra*.

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype, ♀ 13 × 23,5 mm (USNM 195002).

LOCALITÉ-TYPE — Dorsale du Pacifique oriental, 21°N, mission Oasis, *Alvin* dive 1211.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Dorsale du Pacifique oriental, 21°N, mission Oasis, *Alvin* dive 1211 : holotype, ♀ 13 × 23,5 mm (USNM 195002).

Dorsale du Pacifique oriental, 13°N, mission Hot 96. — Prélèvement PL 29, 12°48,80'N - 103°56,45'W, 2640 m, site Totem, 18.III.1996, observateur D. Jollivet : 1 ♂ 13 × 24 mm, 1 ♂ juv., 2 ♀♀ juv. (MNHN-B 25393). — Prélèvement PL 26, 12°48,57'N - 103°56,41'W, 2648 m, site Parigo, 15.III.1996, observateur A. Echardour : 1 juv. (MNHN-B 25394). — Prélèvement PL 22, 9°50,83'N - 104°17,57'W, 2535 m, site M-Vent, 10.III.1996, observateur B. Shillito : 1 ♂ juv. (MNHN-B 25395) [ce même prélèvement PL 22 contient des *Cyanagraea praedator*].

DISTRIBUTION. — Dorsale du Pacifique oriental à 21°N, 13°N et 9°50'N (présent article).

REMARQUES

Accompagnant l'échantillon ci-dessus mentionné, l'étiquette « *Bythograea* n.sp. » signée Austin Williams, 1982, indique que ce dernier avait bien estimé la nouveauté de ce matériel.

Pour l'identification de *B. microps*, on ne disposait jusqu'à présent que de la brève diagnose préliminaire formulée par de Saint Laurent (1984) d'après la femelle holotype de 13 × 23,5 mm et le mâle allotype de 8,5 x 15 mm, les descriptions complémentaires annoncées par cet auteur en 1988 (p. 106) n'ayant jamais été publiées. Les mégalopes et juvéniles prélevés lors de la campagne Biocyatherm et étudiés par ce même auteur (de Saint Laurent 1988) n'ont pu être

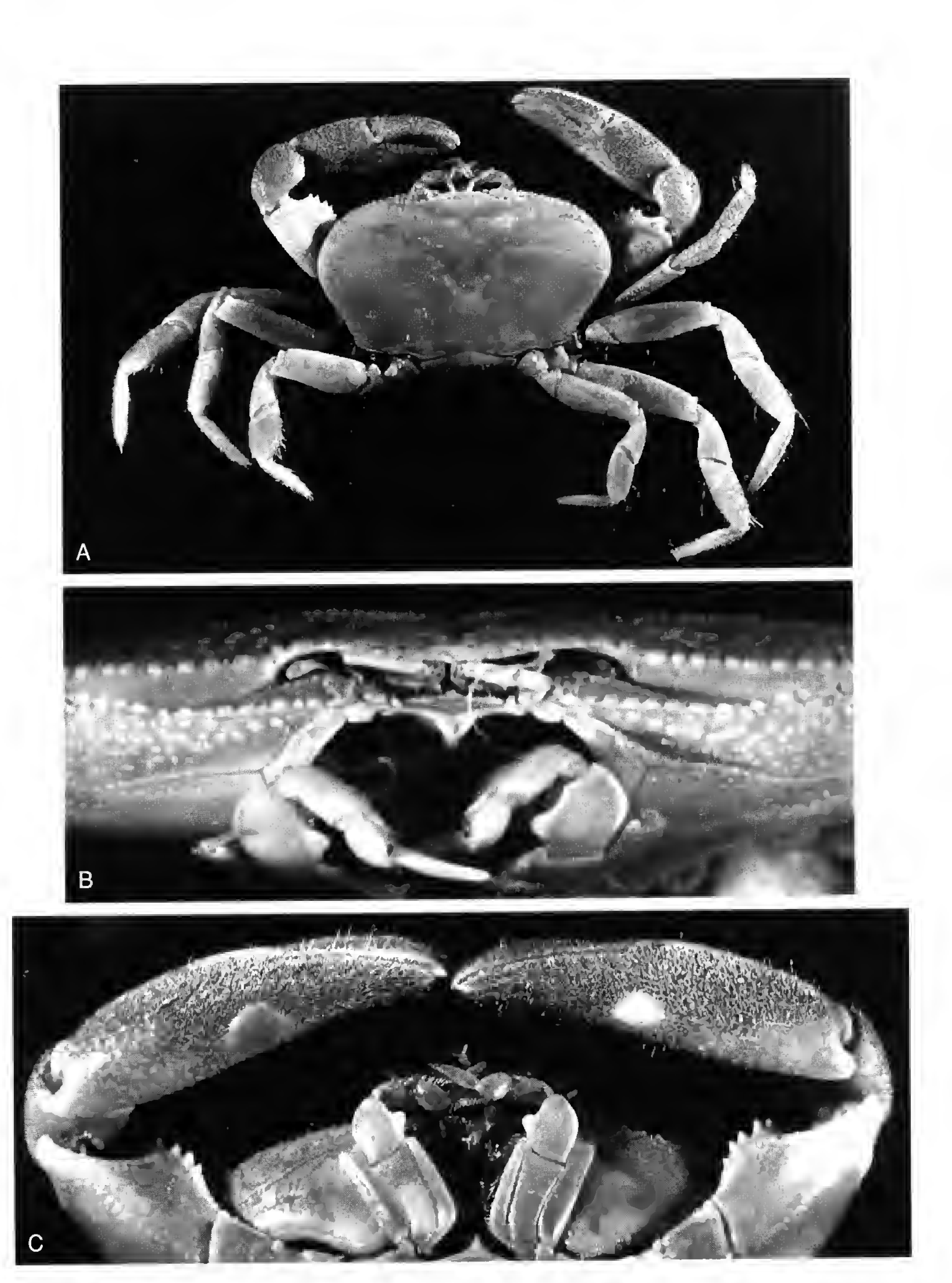



FIG. 7. — *Bythograea microps* de Saint Laurent, dorsale du Pacifique oriental, 21°N, mission Oasis, *Alvin*, plongée 1211 : ♀ 13 × 23,5 mm, holotype (USNM 195002). **A**, vue d'ensemble, avec les chélipèdes homomorphes ; **B**, vue fronto-orbitaire ; **C**, Mxp3 et chélipèdes (noter la plage lisse et glabre, en forme de pustule, près du doigt fixe vers le bord inférieur des deux mains, ailleurs abondamment sétifères et granuleuses).

retrouvés dans la Collection de référence du MNHN. Notamment le mâle allotype (enregistré MNHN-B 10708, au lieu de 107108 comme indiqué par erreur), à notre connaissance le plus grand mâle répertorié, n'a pu être disponible pour une observation. Une vingtaine de spécimens provenant de 13°N ont été identifiés par Jollivet (1993) sur seule diagnose. *B. microps* demeurait donc à ce jour le Bythograeidae le plus mal connu (avec *B. intermedia*, cf. *infra*), tout au moins pour les caractères de l'adulte. Une redescription est désormais possible grâce à l'examen de l'holotype femelle de *B. microps*, prêté par la Smithsonian Institution (USNM 195002) et d'une collection récemment prélevée à 9°50'N et 13°N par la mission Hot 96, qui contient un mâle adulte.

DESCRIPTION

(Holotype femelle de 13 × 23,5 mm et mâle de 13 × 24 mm de la mission Hot 96). Corps peu épais, aplati. Carapace (Figs 7A, 8A, 9A) très élargie, un peu rétrécie dans la moitié postérieure. Face dorsale ornée, sur le front et dans les zones antéro-latérales, de rares granules aplatis, légèrement plus saillants près des bords. En arrière du front, une ligne transversale, granuleuse, presque ininterrompue ; postérieurement, de part et d'autre, une deuxième ligne granuleuse, très peu saillante, partielle, ne s'étendant pas dans la région médiane.

Région fronto-orbitaire caractéristique du genre *Bythograea*, à savoir présence d'une plaque orbitaire (Figs 7B, 8B), laquelle est limitée par des granules arrondis et subdivisée en deux zones par une fissure longitudinale.

Pédoncule oculaire (Figs 7B, 8B) nettement enfoui à l'intérieur de l'orbite et sous le front, cylindrique, très allongé et grêle, enfoncé obliquement ; podophtalmite s'amincissant progressivement jusque dans la région cornéenne, laquelle apparaît très faiblement élargie là où elle affleure dans l'angle externe de l'orbite.

Bord antérieur du cadre buccal : avancée médiane avec un sommet arrondi ; de part et d'autre, une large encoche en U. Mxp3 (Fig. 7C) : mérus allongé, étroit, avec, sur son bord interne, une avancée très prononcée.

Plastron sternal (Figs 8D, 9B) très élargi. Une paire de très grosses vulves, avec un gros bouchon spermatique, indiquant qu'une fécondation a eu lieu chez cet individu de petite taille. Sutures 4/5 et 5/6 se rejoignant de chaque côté ; extrémités des sutures 6/7 aboutissant dans une zone membraneuse ; extrémités des sutures 7/8 confluentes le long de la ligne médiane, bien développée. Appareil d'accrochage disparu chez la femelle adulte, mais très efficace chez le mâle adulte : au voisinage de la suture 5/6, bouton de l'appareil « bouton-pression » saillant et en forme de crochet et, sur le segment abdominal 6, fossette correspondante bien délimitée et profonde.

Chélipèdes homomorphes chez la femelle (Fig. 7A, C). Mérus muni de granules aplatis ; son bord supérieur armé de serrules dans la région proximale, suivies de cinq dents fortes et pointues disposées sur une expansion saillante de l'extrémité distale ; carpe également couvert de larges granules aplatis, devenant plus pointus vers la moitié distale, et garni de courtes soies. Propode grêle et allongé, avec homochélie et homodontie : main couverte sur les deux faces de gros granules aplatis (plus saillants dans la moitié supérieure de la face externe, pareillement développés sur toute l'étendue de la face interne) et de soies raides et jaunâtres (plus abondantes sur la face externe). Seule reste glabre, vers la base du doigt fixe, une aire arrondie, convexe, complètement lisse, brillante et ayant l'apparence d'une « pustule ». Doigts allongés, jointifs : bord préhensile du doigt mobile faiblement dentelé ; bord préhensile du doigt fixe muni de petites dents spiniformes, dont certaines sont plus proéminentes ; face externe des doigts couverte de soies, laissant, seules, distinctement glabres, une ligne saillante le long du doigt fixe et, sur le dactyle, deux lignes moins nettes, limitées à la région proximale.

Chélipèdes hétéromorphes (hétérochélie et hétérodontie) chez le mâle (Fig. 9A, D-F). Petit chélipède (Fig. 9F) analogue à celui de la femelle, avec la main seulement un peu moins grêle et les doigts un peu plus courts (peut-être, granules du propode un peu plus forts et pilosité légèrement moins abondante ; vers le bord inférieur « pustule » violacée, *cf.* Fig. 9D).

Sur le grand chélipède (Fig. 9E), main courte et trapue, renflée, à la surface sub-lisse, rugueuse

dans le tiers supérieur ; doigts très courts : doigt mobile entièrement violacé, épais, aux contours presque arrondis, à l'extrémité non pointue, au bord préhensile à peine denté.

Péréiopodes 2 à 5 (Figs 4C, 7A, 9A) relativement courts, à mérus et propode trapus, et à dactyle

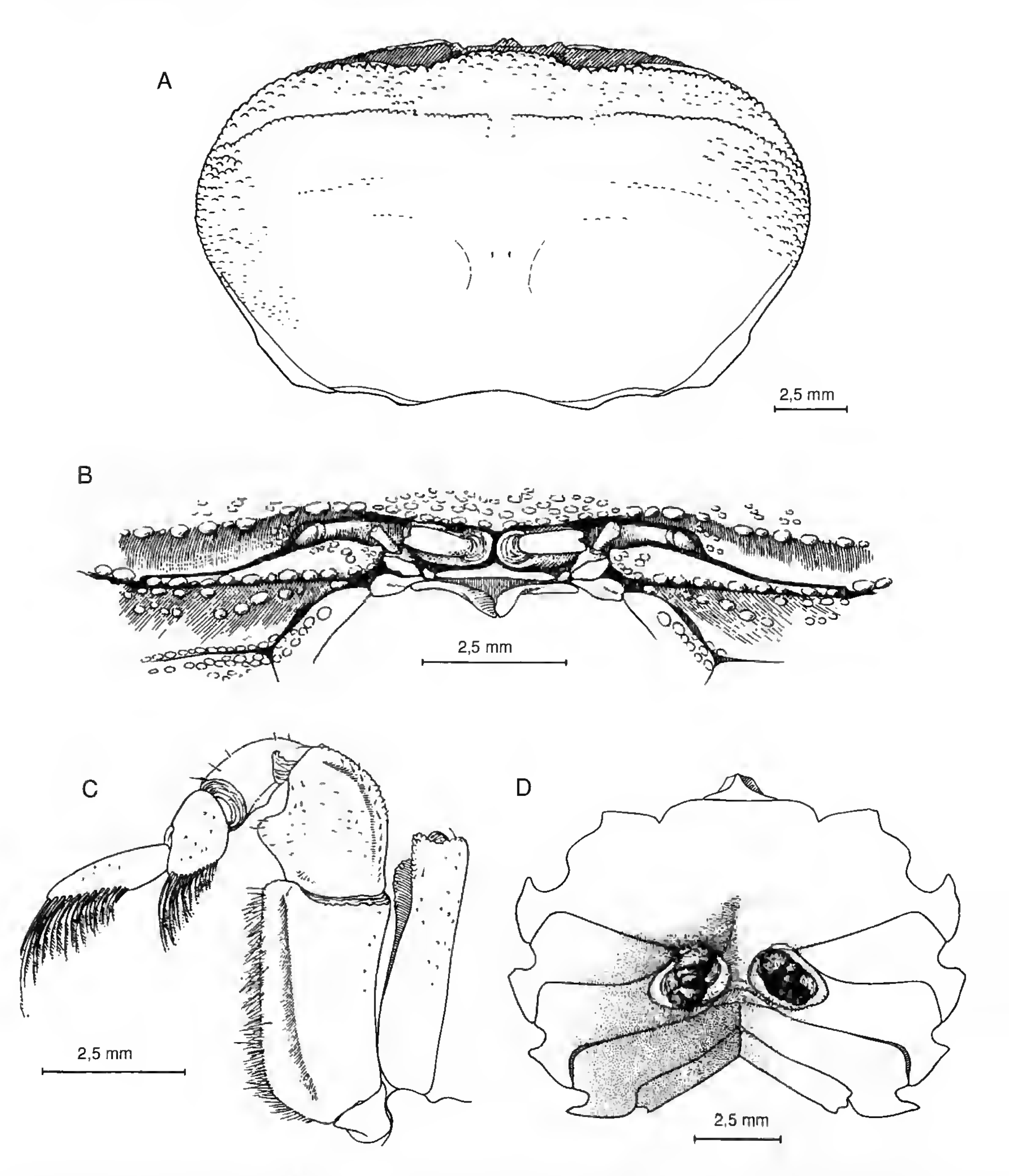



Fig. 8. — *Bythograea microps* de Saint Laurent, dorsale du Pacifique oriental, 21°N, mission Oasis, *Alvin*, plongée 1211 : ♀ 13 × 23,5 mm, holotype (USNM 195002). **A**, carapace ; **B**, vue fronto-orbitaire (flagelle antennaire non représenté) ; **C**, Mxp3 ; **D**, plastron sternal, avec les vulves sur le sternite 6.

relativement plus allongé (sauf sur P5). Mérus des P2-P5 avec, dans la moitié supérieure, des lignes de granules. Carpe des P2-P5 également parcouru par des lignes de granules, surtout sur P2-P4, et sillonné par une crête longitudinale. Pilosité de soies courtes serrées, entremêlées de soies plus longues, assez rares.
Pléopodes sexuels (Fig. 9G-H) : Pl1 faiblement torsadés ; Pl2 longs et s'entrecroisant à leur extrémité.

Caracteres differentiels entre
*B. microps*, *B. thermydron* et *B. laubieri* n.sp.
Il s'avère nécessaire de bien faire la distinction entre *B. laubieri* n.sp. et les trois autres espèces connues de *Bythograea* : tout d'abord *B. thermydron*, qui est présent sur des sites très proches de ceux où *B. laubieri* a été prélevé, sans exclure, du reste, que les deux espèces puissent cohabiter ; par ailleurs, *B. microps* qui a aussi des pédoncules oculaires grêles et amincis. Enfin, *B. intermedia*, dont on ne connaît pas les caractères de l'adulte, notamment rien de la morphologie oculaire à un stade avancé, pose problème (cf. *infra*).

Différences entre
*B. microps* et *B. thermydron*
*B. microps* se distingue de *B. thermydron* en premier lieu par une taille nettement plus faible. La femelle holotype de 23,5 mm de large (Figs 7A, 8A) a manifestement été fécondée, ainsi qu'en témoignent les bouchons spermatiques obstruant l'ouverture des deux vulves (Fig. 8D). La maturité sexuelle est atteinte à taille bien moindre que chez *B. thermydron*. De Saint Laurent (1985 : 33) indique pour *B. microps* des dimensions de 15 à 23 mm et accompagne l'excellente photographie en couleur d'un mâle de 5,6 × 9,2 mm, récolté lors de la campagne Biocyatherm (*ibid.* : 32), de la légende « *Bythograea microps* que sa petite taille avait fait méconnaître ». On distingue un crabe assez plat, de coloration jaunâtre et brune, sétifère sur la carapace comme sur les pinces et les pattes ambulatoires (l'apparence pileuse de la carapace correspond sans doute à la présence de simples filaments). Lors de l'étude détaillée du matériel, prélevé pour la plus grande part lors de la campagne Biocyathetm en 1984, de Saint Laurent (1988 : 102, figs 2a-d, 4c, 5b) signale deux mégalopes, des jeunes stades crabes I à IV, tous dépourvus de péréiopodes, et huit stades juvéniles composés de quatre femelles, dont la largeur n'excède pas 14,8 mm, et de quatre mâles. Parmi ces derniers, le plus grand, qui mesure 8,5 × 15 mm, est l'allotype désigné en 1984. Analysant la faune hydrothermale à 13°N, Fustec (1985 : 23) souligne que la petite taille de *B. microps* ne permet pas de le reconnaître sur les documents photographiques et vidéoscopiques. L'individu mâle de 13 × 24 mm (Fig. 9) récolté lors de la mission Hot 96 représente le plus grand *B. microps* connu à ce jour.
Les autres caractéristiques relevées pour *B. microps* (de Saint Laurent 1984 : 359) sont les « pédoncules oculaires très grêles et rétrécis au niveau de la cornée » et les « chélipèdes inégaux sexuellement dimorphiques : main du grand appendice lisse, à l'exception de quelques granules externes, et très faiblement pileuse chez le mâle, fortement granuleuse et pileuse sur toute la face externe chez la femelle ». Les yeux des deux adultes décrits ici sont en effet plus enfouis et bien plus grêles que chez *B. thermydron*, et sans la région cornéenne dilatée en sabot caractéristique de cette dernière espèce.
Chez *B. microps*, même aux derniers stades jeunes crabes où le pédoncule oculaire est plus en surface et plus épais que chez le juvénile et chez l'adulte, l'œil demeure grosso modo cylindrique sur toute sa longueur (la cornée n'est dilatée que chez la mégalope et les tout premiers stades crabes). Pour la régression de l'œil, postlarvaire et au cours de la croissance, de *B. microps*, *cf.* de Saint Laurent (1988, fig. 2a-d) ; pour celle de *B. thermydron*, *cf.* de Saint Laurent (*ibid.*, fig. 1a-c), Guinot (1988, fig. 3A-C).
Une homochélie et une homodontie caractérisent les chélipèdes de la femelle de 13 × 23,5 mm (Fig. 7A, C). En revanche, chez le mâle de 5,6 × 9,2 mm dont de Saint Laurent (1985 : 32) a donné une photographie en couleur, un dimorphisme des chélipèdes devient déjà très apparent, avec non seulement une hétérochélie accentuée, mais aussi une ornementation différente : main du grand chélipède lisse et glabre, main du petit chélipède granuleuse et pileuse. Le mâle récolté lors de la mission Hot 96 possède des chélipèdes fortement hétéromorphes (Fig. 9A, D), avec, d'un côté, une main forte

(Fig. 9E), presque lisse et glabre et des doigts très courts. L'aire convexe, arrondie et lisse, présente sur les deux chélipèdes de la femelle de *B. microps*, orne seulement la main du petit chélipède du mâle (Fig. 9F). Cette sorte de pustule permet de reconnaître *B. microps* au premier coup d'œil. Chez *B. thermydron*, l'hétéromorphie des pinces et le dimorphisme sexuel des chélipèdes ne sont pas aussi accusés. Il est aisé de reconnaître *B. thermydron* grâce à ses deux mains complètement lisses et glabres sur la face externe et pourvues à la face interne d'une grosse touffe de soies sur les deux chélipèdes chez la femelle et sur le petit chélipède chez le mâle (mais parfois sur les deux chez certains individus ; *cf.* sous *B. thermydron*).

Les pléopodes sexuels mâles ne distinguent pas nettement *B. microps* de *B. thermydron*, notamment les deux Pl2 qui, à leur extrémité, s'entrecroisent pareillement. En revanche, les P2-P5, nettement plus courts et trapus chez *B. microps* (Fig. 4C) que chez *B. thermydron* (Fig. 4B), différencient les deux espèces.

Un petit doute subsiste aujourd'hui sur le matériel juvénile et incomplet récolté lors de la campagne Biocyarise que Guinot (1988 : 112, fig. 4A-B ; 1990 : 891, 893, fig. 5B) avait attribué à *B. microps* sans moyens de comparaison et dans l'ignorance de la morphologie, à l'état adulte, de *B. intermedia*, connue par les seuls mégalopes et juvéniles. Il ne s'agissait certainement pas de *B. thermydron*. Mais une incertitude demeure : est-ce *B. microps* ou *B. laubieri*, tous deux à yeux minces et grêles, ou *B. intermedia* dont on ne sait rien de la morphologie oculaire à un stade avancé (cf. *infra*) ?

### Différences entre *B. microps* et *B. laubieri* n.sp.

L'habitus de *B. laubieri* n.sp. est assez proche de celui de *B. microps* : même forme générale de la carapace, néanmoins beaucoup plus aplatie chez *B. microps* ; bords antéro-latéral et frontal similaires. Les dispositions antennulaire, antennaire et orbitaire sont sensiblement les mêmes. Les péréiopodes P2-P5 ont des articles presque aussi courts et trapus chez *B. laubieri* (Fig. 4A) que chez *B. microps* (Fig. 4C), avec une pilosité courte et plutôt serrée, ce qui les sépare tous deux de *B. thermydron* (Fig. 4B) aux articles nettement plus allongés et étroits, parsemés de soies longues et regroupées.

Les différences entre les deux espèces concernent les traits énumérés ci-dessous.

Chez *B. laubieri*, taille plus élevée, corps convexe, carapace bombée ; absence, sur la face dorsale de la carapace, d'une deuxième ligne granuleuse transversale (caractère séparant également *B. thermydron* de *B. microps*) ; pédoncule oculaire pareillement enfoui et sans dilatation cornéenne, mais podophtalmite encore plus allongé et plus aminci chez *B. microps* (Figs 7B, 8B) que chez *B. laubieri* (Figs 2B, 3A).

Chez *B. microps* femelle, les deux chélipèdes homomorphes, avec la main grêle, abondamment granuleuse et sétifère sur les deux faces, et les doigs allongés ; chez *B. microps* mâle, ces caractères seulement sur le petit chélipède. En revanche, chez *B. laubieri*, dans les deux sexes, chélipèdes hétéromorphes quant à leur taille, mais peu distincts quant à leur forme et leur ornementation, avec la main plus développée d'un côté mais toujours faiblement granuleuse et portant des soies limitées à la région interdigitale et à la face interne du propode à proximité des doigts ; de même, dimorphisme sexuel se traduisant surtout par une différence dans la taille, avec une main plus renflée chez le mâle, seule la pilosité entre les doigts paraissant un peu plus développée chez la femelle.

Chez *B. microps*, sur les deux chélipèdes de la femelle (Fig. 7C) et seulement sur le petit chélipède du mâle (Fig. 9A, D, F), à la face externe de la main, une « pustule » arrondie et convexe, glabre, lisse, violacée (se décolorant dans l'alcool), qui diffère de la zone allongée et déprimée (restant colorée en violacé après conservation dans l'alcool), caractéristique de *B. laubieri* (Fig. 6A, B, E, F). Chez *B. laubieri*, absence de l'expansion saillante et dentée que forme l'extrémité distale du bord supérieur du mérus, au contraire très développée chez *B. microps*. Chez *B. laubieri* (Figs 2D, 5A), pléopodes sexuels mâles 2 ne s'entrecroisant pas à leur extrémité comme chez *B. microps* (Fig. 9H). Pléopode sexuel mâle 1 se terminant par un apex plus effilé chez *B. laubieri* (Figs 2D, 5A-B) que chez *B. microps* (Fig. 9G).

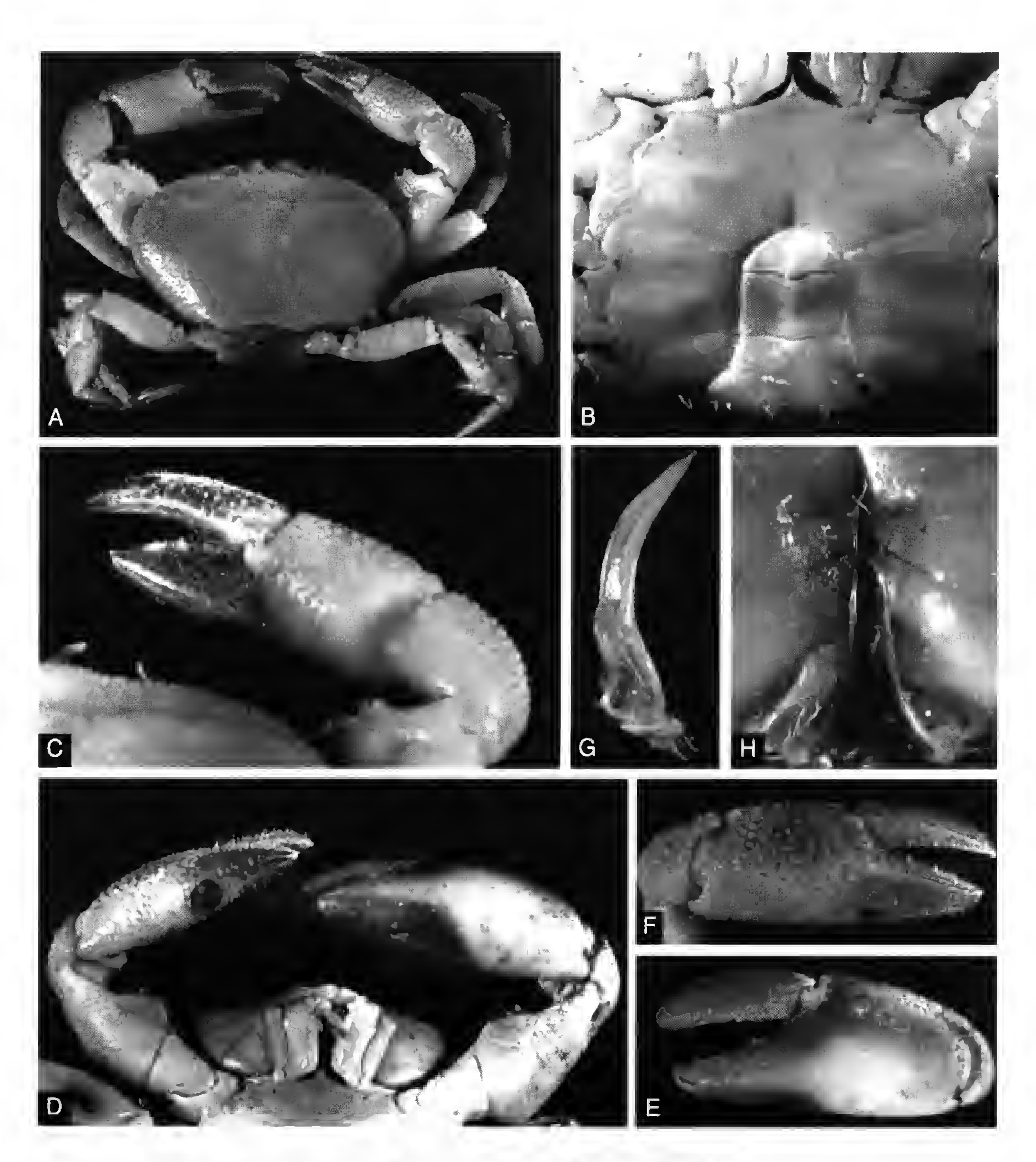



FIG. 9. — *Bythograea microps* de Saint Laurent, dorsale du Pacifique oriental, 13°N, mission Hot 96, PL 29 : ♂ 13 × 24 mm (MNHN-B 25393). **A**, vue d'ensemble, avec les chélipèdes dimorphes ; **B**, plastron sternal et abdomen ; **C**, petit chélipède, avec la pilosité interdigitale ; **D**, les deux chélipèdes, le gauche fort et avec la main trapue, le droit, avec la « pustule » violacée près du bord inférieur ; **E**, **F**, vue dorsale des deux pinces ; **G**, Pl1 ; **H**, les deux Pl2 *in situ*, un peu soulevés.

## REMARQUES SUR *Bythograea intermedia* de Saint Laurent, 1988

Une autre espèce de *Bythograea*, *B. intermedia*, a été établie par de Saint Laurent (1988 : 99, 104, figs 3a, 3b, 6b) d'après un matériel originaire de la ride des Galápagos et composé seulement de « petites mégalopes et juvéniles de 4,1 × 4,5 mm de long ». Pour cet auteur, seules les petites mégalopes et six juvéniles sans pattes ambulatoires attribués à *B. thermydron* par Williams (1980, fig. 11b, c) appartiendraient en fait à *B. intermedia*. Un spécimen juvénile de 4,5 × 6,3 mm a été choisi comme holotype par de Saint Laurent (1988, fig. 3b), qui ne l'a pas examiné. Sa description reprend les éléments fournis par Williams (1980 : 163, fig. 11b) et son illustration consiste dans la reproduction de l'un des dessins au trait de ce dernier (contour de la carapace). Une mégalope de 4,3 × 5,5 mm (USNM 180065) constitue un paratype. La connaissance de *B. intermedia* ne repose que sur un aperçu très incomplet des juvéniles et sur l'observation directe de la mégalope paratype. À la suite de leur clé des genres de Bythograeidae, Hessler & Martin (1989 : 657) relèvent : « *The status of* B. intermedia *is uncertain due to the inadequate information.* »

L'absence de pattes ambulatoires chez les juvéniles en question ne permet pas de savoir si les articles du mérus et du propode sont courts et trapus comme chez *B. laubieri* (et *B. microps*), au lieu d'allongés et grêles comme chez *B. thermydron* (*cf.* Fig. 4). On dispose seulement d'une description des chélipèdes, similaires par la taille mais déjà assymétriques, la main étant caractérisée par des alignements horizontaux de rugosités séparés par des zones lisses.

À notre demande, A. Williams (*in litt.* 20 mai 1996) a bien voulu réexaminer le matériel où figurent les juvéniles représentant *B. intermedia* : « *I looked through our holdings in the collection for additional fragmentary material with which I could make comparisons with your figures, but unfortunately found no legs that can be attributed to this species.* »

Le matériel de *Bythograea* adultes de Williams comprend trente-six mâles et quatre-vingt-dix-neuf femelles, dont aucun ne semble devoir être attribué à *B. intermedia* (ni à *B. laubieri*).

*B. intermedia* n'a jamais été retrouvé. Ses caractéristiques à l'état adulte étant inconnues, il est très difficile d'identifier l'espèce. Seul un important échantillonnage, avec une série complète composée de mégalopes, stades jeunes crabes et juvéniles et, enfin, d'adultes, permettrait de reconnaître *B. intermedia*.

On ne peut donc actuellement écarter l'hypothèse selon laquelle *B. laubieri* serait l'adulte de *B. intermedia*. Mais, parmi les petites formes (certes peu nombreuses) recueillies lors de la mission Naudur, aucune mégalope ni aucun jeune stade crabe ne correspond à *B. intermedia*. (cf. *infra*, Jeunes stades crabes et mégalopes).

## CLÉ DES ESPÈCES DU GENRE *Bythograea* Williams (sauf *B. intermedia*)

1. Pédoncules oculaires dilatés à leur extrémité, la région cornéenne étant élargie en forme de sabot et bien visible. Péréiopodes 2-5 assez allongés et grêles, avec le propode très nettement plus long que large, notamment sur P4 (Fig. 4B). Pilosité de la main des chélipèdes consistant uniquement en une épaisse touffe de soies plumeuses à la face interne des deux chélipèdes chez la femelle et, occasionnellement, chez le mâle ........................................................ *B. thermydron* Williams

— Pédoncules oculaires minces et presque cylindriques sur toute leur longueur, sans dilatation marquée dans la région cornéenne, laquelle demeure enfoncée. Péréiopodes 2-5 courts et trapus, avec le propode seulement un peu plus long que large (Fig. 4A, C). Pilosité de la main des chélipèdes ne consistant pas en une épaisse touffe de soies plumeuses à la face interne ................. 2

2. Chez la femelle, chélipèdes homorphes avec la main étroite, granuleuse et sétifère sur ses deux faces, à l'exception d'une plage bombée, glabre et lisse, en forme de « pustule », située à la face externe près du bord inférieur de la main. Chez le mâle, chélipèdes dimorphes quant à la taille, à la forme et à l'ornementation : grand chélipède à main trapue, glabre et lisse ; petit chélipède analogue aux chélipèdes de la femelle, c'est-à-dire

avec la main étroite, granuleuse et sétifère et avec une « pustule » près du bord inférieur ................................................ *B. microps* de Saint Laurent

— Chez la femelle et chez le mâle, chélipèdes hétéromorphes quant à la taille, mais peu distincts quant à leurs forme et ornementation : main des chélipèdes trapue, faiblement granuleuse (juvéniles) à sub-lisse (adultes), non sétifère, à l'exception de soies situées le long du bord préhensile des doigts et se continuant légèrement à la face interne dans la partie distale de la paume, à proximité des doigts .............. *B. laubieri* n.sp.

## JEUNES STADES CRABES ET MÉGALOPES

Nous laissons sans attribution les mégalopes et les jeunes stades crabes prélevés par la mission Naudur sur le site hydrothermal Rehu, 17°24,85'S - 113°12,15'W, à savoir :
– une mégalope (MNHN-B 24894), prélèvement ND6-2-6B, 2580 m, 11.XII.1993 ;
– trois mégalopes, trois jeunes stades crabes (MNHN-B 24901), prélèvement ND18-4-8B, 2578 m, 23.XII.1993.

Les trois jeunes stades crabes montrent des pédoncules oculaires amincis et grêles à leur extrémité, d'où la certitude qu'il ne s'agit pas de *Bythograea thermydron*. Il est possible que ces prélèvements aient apporté des stades précoces de *B. laubieri* n.sp. Mais, en raison de l'incertitude qui a présidé à la description de *B. intermedia*, décrit uniquement d'après des formes mégalopes et juvéniles, nous préférons ne pas nommer ces très petits individus. Un autre fait nous incite à la prudence : d'après les données nécessairement fragmentaires fournies par des animaux prélevés et étudiés, il y a bien cohabitation de *B. thermydron* et *B. microps* à 13°N, de *B. thermydron* et *B. intermedia* sur le segment des Galápagos, probablement de *B. thermydron* et *B. laubieri* entre 17° et 18°25'N, ce qui permet l'hypothèse d'un mélange de toutes ces espèces sur plus de sites encore. Une révision de toutes les formes larvaires, mégalopes, jeunes stades crabes et juvéniles de Bythograeidae prélevés sur la dorsale du Pacifique oriental s'avère nécessaire.

Le matériel récolté lors de la campagne Naudur contient aussi des mégalopes. Celles-ci ne correspondent pas à *B. intermedia*. Les pédoncules oculaires sont allongés et grêles, alors qu'ils sont proportionnellement plus courts chez *B. intermedia*. La carapace n'est pas, comme chez *B. intermedia*, marquée à l'angle antéro-latéral par deux dents successives, mais elle présente au contraire une concavité. Par ailleurs, les trois jeunes stades crabes de Naudur récoltés dans le même prélèvement que ces mégalopes possèdent des yeux grêles, ce qui ne semble pas le cas de *B. intermedia* dont les stades jeunes crabes auraient des pédoncules oculaires relativement plus épais. Avec une plus grande probabilité, on pourrait rapporter ces mégalopes et stades jeunes crabes à *B. laubieri*, mais il faut tenir compte du fait que les yeux réduits rappellent également ceux de *B. microps*.

## *Cyanagraea praedator* de Saint Laurent, 1984

*Cyanagraea praedator* de Saint Laurent, 1984 : 359, pl. 1A-D. – Laubier & Desbruyères 1985 : 1511. – Fustec 1985 : 23 *sq.* – Fustec *et al.* 1987 : 128 *sq.* – Secretan & Guinot 1988 : 119, figs 5-9. – Hessler & Martin 1989 : 646, figs 6c, 7c, 8c, 13c, 14h, i, 15a-c. – Guinot 1988 : 114, figs 5a-b, 6, 7 ; 1990 : 891, 893, fig. 5C. – Jollivet 1993, 39 *sq.* – Geistdoerfer *et al.* 1995 : 53.

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype, 1 ♀ 54 × 88 mm environ (MNHN-B 10709). Un spécimen femelle, 56 × 90 mm, est un paratype (MNHN-B 10710).

LOCALITÉ-TYPE. — Dorsale du Pacifique oriental, 12°48,85'N - 103°56.60'W, 2620 m, campagne Biocyatherm, plongée 34, 08.III.1982.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Dorsale du Pacifique oriental, 12°48,13'N - 103°56,30'W, site Elsa, 2630 m, campagne Hero 91, plongée 14, 18.X.1991, observateur N. Rollet : 1 ♀ 65 × 112 mm.

Dorsale du Pacifique oriental, campagne Hor 96. — Prélèvement PL 22, 9°50,83'N - 104°17,57'W, 2535 m, site M-Vent, 10.III.1996, observateur B. Shillito : 1 ♂ de 94 mm de large (MNHN-B 25398). — Prélèvement PL 24, même site : 1 ♀ (MNHN-B).

À 13°N. — Prélèvement PL 30, 12°48,13'N - 103°56,30'W, 2630 m, site Elsa, 19.III.1996, obser-

vateur R. Cosson : 1 ♀ de 104 mm de large. — Prélèvement PL 32, même site, 21.III.1996, observateur F. Gaill : 1 ♀ de 123 mm de large (MNHN-B 25399).

DISTRIBUTION. — Dorsale du Pacifique oriental : 21°N (limite septentrionale connue), selon une observation des plongeurs de l'*Alvin* lors de la mission Oasis (*cf.* de Saint Laurent 1984 : 360) ;
13°N (de Saint Laurent 1984 ; Jollivet 1993 ; présent article) ;
11°N (Fustec *et al.* 1987 : 128 *sq* ; Van Dover *et al.* 1987 ; Jollivet 1993) ;
9°50'N (Lutz 1992 ; présent article).
Si nos observations sont confirmées, après celles de Geistdoerfer *et al.* (1995), quant à la présence du genre *Cyanagraea* sur les sites explorés lors de la mission Naudur (cf. *infra*), elles porteraient l'extension de son aire de distribution à 18°27'S, soit plus de 3000 km au sud du site 9°45'N.

REMARQUES MORPHOLOGIQUES
Succinctement décrit lors de son établissement et très rarement récolté, *C. praedator* a été plus amplement dessiné par Hessler & Martin (1989) d'après des spécimens capturés lors de la campagne française Hydronaut à 13°N. L'examen des individus récoltés par la mission Hot 96 à 9°50'N et 13°N, soit quatre femelles (la plus grande mesure 123 mm de large) et deux mâles, permet de confirmer la constance des caractères morphologiques connus des rares spécimens étudiés à ce jour. On ne connaît toujours pas les formes jeunes de cette espèce, probablement confondues *in situ* avec des *B. thermydron* ou des *B. microps*.

## REMARQUES SUR *Cyanagraea* sp. (Fig. 10D)

Les crabes observés en plongée et attribués au genre *Cyanagraea* n'ont pas été récoltés. Le dépouillement des documents vidéoscopiques permet de confirmer la détermination générique de cette forme de grande taille, qui rappelle *Cyanagraea praedator* et que nous traitons ici comme *Cyanagraea* sp. Les individus de *Cyanagraea* sp. sont reconnaissables à : (1) leur grande taille (10 à 12 cm), qui peut être évaluée *in situ* grâce à la proximité d'objets dont les dimensions sont connues (pince du sous-marin, nasses) ; (2) la couleur très noire des doigts des chélipèdes ; (3) la forme générale du céphalothorax, dont la courbure postéro-latérale est différente de celle des *Bythograea*. Bien qu'il ne s'agisse pas d'un critère spécifique, on notera une différence de coloration du corps entre *Cyanagraea* sp. et *C. praedator*. Sur les documents vidéoscopiques, les spécimens de Naudur apparaissent généralement blancs, rarement jaunes, avec des plages brunes au contour irrégulier sur le céphalothorax. En revanche, les *C. praedator* récoltés sur les sites septentrionaux sont uniformément ocres (à l'exception toutefois d'un spécimen récolté sur 13°N lors de la mission Hot 96, qui est de couleur claire), couleur due aux dépôts d'oxydes qui composent le substrat.
Les crabes *Cyanagraea* sp. sont observés sur trois aires plus ou moins actives :
**1.** 17°25'S, sur le site Rehu, 2578 m (Fig. 1B), généralement près des édifices actifs, où ils sont les plus nombreux, notamment sur le massif de vestimentifères (Fig. 10C), et près des polychètes *Alvinella*. Un individu est également observé à une vingtaine de mètres de là, isolé parmi les actinies, les serpulidés et les cirripèdes pédonculés. L'effectif sur le site Rehu est estimé à une dizaine d'individus, avec une densité de 3 ind./m$^2$. Ce site, rappelons-le, est également colonisé par des crabes *Bythograea*.
**2.** 18°17'S, à 100 km plus au sud, 2660 m, sur un site en fin d'activité hydrothermale (nombreuses cheminées inactives, diffusions rares), avec un effectif de 6 ind./3 m$^2$. On remarque l'absence de faune visible (notamment de crabes *Bythograea*), à l'exception de quelques rares galathées et des éponges *Caulophacus* fixées sur des cheminées inactives.
**3.** 18°25'S, à 20 km plus au sud, sur le site Azyoulaïk (18°26'S, 2623 m, à 200 m au nord de Fromveur) où deux invididus sont présents sur une aire de cheminées inactives : la faune associée est représentée par des poissons Liparidae *Thyphlonus* et Zoarcidae *Thermarces*, ainsi que par des crabes *Bythograea*.
Seul le site Rehu abrite un massif de vestimentifères *Riftia* et quelques *Tevnia*, ainsi que quelques colonies peu importantes de polychètes *Alvinella*.




FIG. 10. — **A**, *Bythograea thermydron* (site Stockwork) identifié d'après les enregistrements vidéoscopiques, et reconnaissable ici aux proportions des articles des pattes ambulatoires ; la faune associée, peu visible, est composée de polychètes *Alvinella pompejana*, d'un polychète Polynoidae et d'amphipodes, entre les P5 du crabe ; **B**, crabes du genre *Bythograea* concentrés à la sortie de fluides moirés, sur le site Pillar de Neiges ; on voit un petit massif de vestimentifères rouges *Tevnia* cf. *jerichonana* en bas à droite ; **C**, crabe sur colonie de vestimentifères *Tevnia* cf. *jerichonana* ; la tache grise sur la face interne de la main est supposée être un amas de soies, caractéristique de *B. thermydron* ; **D**, deux spécimens de *Cyanagraea* sp. sur un massif de vestimentifères *Riftia* cf. *pachyptila*, sur le site Rehu (diamètre de la nasse : 23 cm).

## DISCUSSION

### Distribution des crabes sur les principaux sites explorés par la mission Naudur

La distribution des trois espèces de crabes est analysée d'après les récoltes et les observations vidéoscopiques effectuées entre 17°08'-18°46'S. Entre ces deux latitudes, distantes de 180 km, on trouve les Bythograeidae autour des cheminées actives (fumeurs noirs à plus de 300 °C) ou inactives, dans des zones d'émission de fluides diffus à 20-50 °C, ainsi que sur des laves lobées plus ou moins récentes, à quelques dizaines, voire quelques centaines de mètres de ces sites, où aucune activité n'est observée. *B. thermydron* et *B. laubieri* n'ont jamais été récoltés ensemble. Bien que faible, l'échantillonnage de la seule espèce *B. laubieri* au cours de trois plongées sur le site Rehu (tandis que seul *B. thermydron* était récolté à 150 km plus au sud sur les sites Fromveur et Animal Farm, Fig. 1B) tend à indiquer que les deux espèces ne cohabitent pas. Cette hypothèse est cependant contrainte par le fait qu'un *B. laubieri* a été récolté sur Stockwork, distant d'environ 300 m de Fromveur ; cet individu a été prélevé tout près d'un crabe identifié comme *B. thermydron* sur document vidéoscopique (Fig. 10A). De fait, une discontinuité dans la distribution de *B. thermydron*, abondamment représenté sur les sites septentrionaux, absent à 17°25'S et présent à 18°26'-18°36'S, est très peu probable. Le site Rehu, patrie des *B. laubieri*, présente, par rapport aux autres sites explorés, quelques différences dans le type de manifestations hydrothermales et la composition des communautés animales associées, notamment la présence simultanée de colonies bien développées de vers polychètes *Alvinella* et de vestimentifères *Riftia* et *Tevnia*. En outre, Auzende *et al.* (1994) font remarquer que les communautés de ce site sont installées depuis au maximum une dizaine d'années. En effet, c'est sur cette aire que des observations géologiques et biologiques avaient été réalisées lors de la campagne Geocyarise 1 en 1984 (Renard *et al.* 1985). À cette époque, seule était signalée, autour de quelques points d'émissions de fluides tièdes, une faune assez rare, composée de crabes, de polychètes serpulidés et de vestimentifères (quelques *Tevnia* et un *Riftia* juvénile). Sur le site Rehu, *B. laubieri* pourrait donc être considéré comme une espèce pionnière, précédant l'installation des communautés animales observées lors de la mission Naudur.

Les crabes *Bythograea* sont également présents sur d'autres sites, caractérisés par une activité hydrothermale plus faible : à 17°09'S, entre 18°37'S (Animal Farm) et 18°25'S, et entre 18°23'S et 18°10'S où, sur plusieurs sites en fin d'activité hydrothermale, aucun *Bythograea* n'est observé, alors que des populations de *Cyanagraea* sp. sont présentes. Enfin, à 18°47'S, soit 15 km au sud du site Animal Farm, la zone semble dépourvue de signes d'activité hydrothermale, mais quelques rares *Bythograea* isolés sont présents, séparés par plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mètres. Globalement, il semble donc que la présence (et l'abondance) des crabes présente un décalage temporel lié au degré d'activité hydrothermale des sites.

### Comportement trophique des crabes

Habituellement, la présence et l'abondance des *Bythograea* et des *Cyanagraea* sp., prédateurs-nécrophages, sont plutôt directement liées à l'activité biologique des consommateurs primaires [des *Bythograea* peuvent être néanmoins trouvés loin des sites actifs (Van Dover *et al.* 1987)]. Dans les communautés étudiées ici, la distribution des crabes est très variable : en particulier, les plus fortes concentrations ne sont pas toujours observées sur les populations d'organismes dont ils se nourrissent, mais plus fréquemment sur les sorties d'eau moirée. Geistdoerfer *et al.* (1995) font état des « espèces des genres *Bythograea* et *Cyanagraea*, se nourrissant notamment d'alvinelles... ». Nous n'avons pas noté un tel compotement d'après les documents vidéoscopiques. En revanche, sur le site Animal Farm, un crabe *Bythograea* semblait se nourrir d'un cirripède *Neolepas*, tandis que plusieurs autres individus se nourrissaient d'un bivalve *Bathymodiolus* encore vivant.

Sur le site Genesis de 13°N, résultant de la reprise d'activité biologique d'un site mort, Jollivet (1993) estime la densité maximum d'une population de *B. thermydron* à 80 ind./$m^2$, sur d'importantes populations de vestimentifères *Tevnia jerichonana* qui leur servent de nourriture.

Sur le site Pillar de Neiges, on observe une densité de *Bythograea* plus élevée (plus de 120 ind./m²), non sur des populations de *Tevnia*, pourtant présentes en petites colonies peu denses, mais au niveau d'une sortie de fluide moiré. Le rôle des bactéries dans l'alimentation de ces crabes ne peut être écarté.
*Cyanagraea praedator*, le crabe des fumeurs des sites septentrionaux, est connu pour être intimement associé aux colonies de polychètes Alvinellidae des sites de 13°N dont il se nourrit, avec des densités de 3 à 4 ind./m² (Fustec *et al.* 1987 ; Jollivet 1993). Les crabes *Cyanagraea* sp. de la mission Naudur sont observés en densité comparable, mais ils ne sont plus les témoins caractéristiques du pôle chaud des sites 13°N. En effet, leur distribution est moins exclusive puisqu'on les localise aussi bien près des colonies de polychètes *Alvinella* (au demeurant moins abondantes que sur les sites nord) que sur des massifs de vestimentifères et, plus couramment encore, sur des substrats de sulfure ou de lave, parfois dépourvus de faune fixée visible. *Cyanagraea* sp. est généralement accompagné de crabes *Bythograea*, sauf sur certains sites en voie d'extinction d'où ces derniers sont absents. En revanche, ils ne sont pas observés sur le site Animal Farm, dépourvu de polychètes *Alvinella* et de vestimentifères *Riftia*. On retiendra donc que, en dépit d'une densité des *Bythograea* exceptionnellement élevée sur le site Pillar de Neiges, les sites explorés par la mission Naudur présentent des effectifs de crabes très inférieurs à ceux des sites septentrionaux. Par ailleurs, on notera que la présence et l'abondance des trois espèces de crabes ne sont pas toujours en relation directe avec le degré de développement des communautés d'organismes dont elles se nourrissent habituellement.

DISTRIBUTION DES CRABES BYTHOGRAEIDAE DANS LE PACIFIQUE ORIENTAL

Dans les communautés animales associées aux sites hydrothermaux de la dorsale du Pacifique oriental et de la ride des Galápagos (Fig. 1A), la famille des Bythograeidae est représentée par deux genres :
**1.** Le genre *Bythograea* comprenant quatre espèces :
– *B. thermydron*, qui prédomine largement sur la plupart des sites de la dorsale entre 21°N et 18°37'S, ainsi que sur la ride des Galápagos ;
– *B. microps*, à 21°N, 13°N et 9°50'N ;
– *B. laubieri*, à 17°25'S et à 18°25'S ;
– *B. intermedia* (établie seulement à partir de mégalopes et stades jeunes), sur la ride des Galápagos.
**2.** Le genre *Cyanagraea* comprenant au moins une espèce :
– *C. praedator*, trouvé à 10-12°N, 13°N, peut-être observée à 21°N ;
– *Cyanagraea* sp., connue par les seules observations vidéoscopiques effectuées entre 17°25'S et 18°25'S. Cette espèce n'est peut-être pas différente de *C. praedator*.
Des crabes ont été prélevés lors d'une mission géologique à 15°S (Dill *et al.* 1992 : 720) et à 18°50'S (Tufar 1993) ; ces derniers ont été identifiés comme *Bythograea* cf. *thermydron* (L. Beck comm. pers.). Enfin, d'autres individus apparaissent seulement sur des documents photographiques réalisés lors de missions géologiques à 26°S (Marchig & Gundlach 1987).

**Aide technique**
Les dessins de crabes ont été réalisés par Michèle Bertoncini (CNRS/MNHN), les photographies, par Jacques Rebière (MNHN) et Patrick Briand (IFREMER), et les cartes de la figure 1 par Violaine Martin (IFREMER). Les auteurs leur adressent leurs sincères remerciements.

**Remerciements**
Les auteurs expriment leur gratitude à Jean-Marie Auzende (ORSTOM, Nouméa), chef de la mission Naudur, à Patrick Geistdoerfer (CNRS/MNHN), responsable des récoltes biologiques à bord, au personnel navigant du navire océanographique *Nadir* et du sous-marin *Nautile*. Ils remercient également les taxonomistes pour la détermination ou la pré-détermination d'une partie des organismes de la mégafaune cités dans le texte : Daniel Desbruyères (IFREMER) pour les polychètes, Eve Southward (Plymouth) pour les vestimentifères et Rudo von Cosel (MNHN) pour les bivalves, ainsi que Françoise Gaill (CNRS,

Université Paris VI), chef de la mission Hot 96, pour le prêt du matériel carcinologique récolté sur 9°50'N et 13°N. Ils adressent enfin leurs vifs remerciements pour la relecture du manuscrit et les critiques à Thierry Comtet et Pierre Chevaldonné (IFREMER), ainsi qu'à Austin Williams (États-Unis).

RÉFÉRENCES

Auzende J.-M., Ballu V., Batiza R., Bideau D., Cormier M.-H., Fouquet Y., Geistdoerfer P., Lagabrielle Y., Sinton J. & Spadea P. 1994. — Activité magmatique, tectonique et hydrothermale actuelle sur la Dorsale Est Pacifique entre 17° et 19°S (campagne Naudur). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, série II 319 : 811-818.

Desbruyères D. 1984. — Relation trophique dans l'écosystème hydrothermal à l'axe des dorsales océaniques du Pacifique oriental (The food web of a hydrothermal vent ecosystem). *Oceanis* 10 (6) : 663-675.

Desbruyères D., Crassous P., Grassle J., Khripounoff K., Reyss D., Rio M. & Van Praët M. 1982. — Données écologiques sur un nouveau site d'hydrothermalisme actif de la ride du Pacifique oriental. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, série III 295 : 489-494.

Dill H. G., Gauert C., Holler G. & Marchig V. 1992. — Hydrothermal alteration and mineralization of basalts from the spreading zone of the East Pacific Rise (7°S-23°S). *Geologische Rundschau* 8 (3) : 717-728.

Fouquet Y., Auzende J.-M., Ballu V., Batiza R., Bideau D., Cormier M.-H., Geistdoerfer P., Lagabrielle Y., Sinton J. & Spadea P. 1994. — Hydrothermalisme et sulfures sur la dorsale du Pacifique est entre 17° et 19° S (campagne Naudur). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, série II 319 : 1399-1406.

Fustec A. 1985. — *Microdistribution et variations temporelles de la faune hydrothermale des sites de la zone '13°' N sur la ride du Pacifique Est.* Thèse de doctorat d'État, Université de Rennes, France : 1-146.

Fustec A., Desbruyères D. & Juniper S. K. 1987. — Deep-Sea Hydrothermal Vent Communities at 13°N on the East Pacific Rise : Microdistribution and Temporal Variations. *Biological Oceanography* 4 (2): 121-164.

Geistdoerfer P., Auzende J.-M., Ballu. V., Batiza R., Bideau D., Cormier M.-H., Fouquet Y., Lagabrielle Y., Sinton J. & Spadea P. 1995. — Hydrothermalisme et communautés animales associées sur la dorsale du Pacifique oriental entre 17° et 19°S (campagne Naudur, décembre 1993). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, série IIa 320 : 47-54, figs 1-2.

Guinot D. 1988. — Les Crabes des sources hydrothermales de la dorsale du Pacifique oriental (Campagne Biocyarise 1984), *in* Actes du Colloque « Les sources hydrothermales de la ride du Pacifique oriental ». *Oceanologica Acta*, volume spécial n° 8, 1987 (1988) : 109-118.

— 1990. — *Austinograea alayseae* sp. nov., Crabe hydrothermal découvert dans le bassin de Lau, Pacifique sud-occidental (Crustacea Decapoda Brachyura). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, série 4, 11 (4) 1989 (1990) : 879-803.

Haymon R. M., Fornari D. J., Edwards M. H., Carbotte S., Wright D. & MacDonald K. C. 1991. — Hydrothermal vent distribution along the East Pacific Rise crest (9°09'-54'N) and its relationship to magmatic and tectonic processes on fast-spreading mid-ocean ridges. *Earth and Planetary Science Letters* 104: 513-534.

Hessler R. H. & Martin J. W. 1989. — *Austinograea williamsi*, new genus, new species, a hydrothermal vent crab (Decapoda Bythograeidae) from the Mariana Back-Arc Basin, Western Pacific. *Journal of Crustacean Biology* 9 (4): 645-661.

Hessler R. R. & Smithey Jr W. M. 1983. — The distribution and community structure of megafauna at the Galápagos Rift hydrothermal vents: 735-770, *in* Rona P. A., Boström K., Laubier L. & Smith Jr. K. L. (eds), *Hydrothermal processes at seafloor spreading centers*. Plenum Press, New York.

Hessler R. R., Smithey Jr W. M. & Keller C. H. 1985. — Spatial and temporal variation of giant clams, tubeworms and mussels at deep-sea hydrothermal vents, *in* Jones M. L. (ed.), Hydrothermal vents of the Eastern Pacific: an overview. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 6: 465-474.

Jollivet D. 1993. — *Distribution et évolution de la faune associée aux sources hydrothermales profondes à 13°N sur la dorsale du Pacifique oriental : le cas particulier des polychètes Alvinellidae.* Thèse de doctorat de l'Université de Bretagne occidentale, Brest : 1-353.

Laubier L. & Desbruyères D. 1985. — Les oasis du fond des océans. *La Recherche* 15 (161) : 1507-1517.

Lutz R. A. 1992. — The Biology of Deep-Sea Vents and Seeps. *Alvin*'s Magical Mystery Tour. *Oceanus* 34 (4): 75-83.

Marchig V. & Gundlach H. 1987. — Ore Formation at Rapidly Diverging Plate Margins - Results of Cruise Geometep 4. *BGR Circular*, Hannover 4: 3-22.

Renard V., Hékinian R., Francheteau J., Ballard R. D. & Baker H. 1985. — Submersible observations at the axis of the ultra-fast-spreading East Pacific Rise (17°30'S to 21°30'S). *Earth and Planetary Science Letters* 75: 339-353.

Saint Laurent M. de 1984. — Crustacés Décapodes

d'un site hydrothermal actif de la dorsale du Pacifique oriental (13° Nord), en provenance de la campagne française Biocyatherm. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, série III 299 (9) : 355-360.

— 1985. — Crustacés, *in* Van Praët M., Biocénose : les infra-terrestres. *L'Univers du Vivant* (1) : 32-33.

— 1988. — Les mégalopes et jeunes stades de trois espèces du genre *Bythograea* Williams, 1980 (Crustacea Decapoda Brachyura), *in* Actes du Colloques « Les sources hydrothermales de la ride du Pacifique oriental ». *Oceanologica Acta*, volume spécial n°8, 1987 (1988) : 99-107.

Secretan S. & Guinot D. 1988. — Premières observations sur le squelette axial du crabe dit « des fumeurs » *Cyanagraea praedator* de Saint Laurent, *in* Actes du Colloque « Les sources hydrothermales de la ride du Pacifique oriental ». *Oceanologica Acta*, volume spécial n°8, 1987 (1988) : 119-124.

Tufar W. 1993. — Recent Complex Massive Sulfide Mineralization (Black Smokers) from the Southern Part of the East Pacific Rise. *Archiv für Lagerstattenforschung der Geologischen Bundesanstalt* B.-A. 16: 109-145.

Van Dover C. L., Franks P. J. S. & Ballard R. D. 1987. — Prediction of hydrothermal vent locations from distributions of brachyuran crabs. *Limnology and Oceanography* 32 (4): 1006-1010.

Van Dover C. L. & Hessler R. R. 1990. — Spatial variation faunal composition of hydrothermal vent communities on the East Pacific Rise and Galápagos Spreading Center: 253-264, *in* Macmurray G. R., *Gorda Ridge : A Seafloor Spreading Center in the United States Exclusive Economic Zone*. Springer-Verlag, New York.

Williams A. B. 1980. — A new crab family from the vicinity of submarine thermal vents on the Galápagos Rift (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Proceedings of the Biological Society of Washington* 93 (2): 443-472.

*Soumis pour publication le 27 juin 1996 ;*
*accepté le 11 octobre 1996.*

# Une nouvelle espèce de *Mursia* de Nouvelle-Calédonie (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Calappidae)

**Alain CROSNIER**
Océanographe biologiste ORSTOM,
Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie,
Muséum national d'Histoire naturelle,
55 rue de Buffon, F-75231 Paris cedex 05 (France)

**MOTS CLÉS**
Crustacea,
Decapoda,
Brachyura,
Calappidae,
eau profonde,
océan Pacifique,
Nouvelle-Calédonie,
espèce nouvelle.

**RÉSUMÉ**
Une espèce nouvelle, *Mursia longispina*, confondue jusqu'à maintenant avec *Mursia armata* de Haan, 1837, et qui se caractérise par les plus longues épines latérales de la carapace observées dans le genre *Mursia*, est décrite d'après des spécimens récoltés en Nouvelle-Calédonie.

**KEY WORDS**
Crustacea,
Decapoda,
Brachyura,
Calappidae,
deep water,
Pacific Ocean,
New Caledonia,
new species.

**ABSTRACT**
A new species, *Mursia longispina*, previously confused with *Mursia armata* de Haan, 1837 and which is distinguished by the longest lateral spines of the carapace known in the genus *Mursia*, is described after specimens caught in New Caledonia.

Plusieurs récoltes, faites en Nouvelle-Calédonie, avec le navire de l'ORSTOM *Alis*, ont permis la capture de spécimens du genre *Mursia* appartenant à une espèce nouvelle. Cette espèce avait déjà été examinée par Galil (1993) qui l'a confondue avec *Mursia armata* de Haan, 1837, et peut-être par Uchida (1949) d'après le dessin publié par cet auteur. Nous décrivons et figurons ci-après cette espèce et la comparons à l'espèce de de Haan avec laquelle elle a été confondue.

Les dimensions données pour les spécimens correspondent à la longueur de la carapace, suivie de sa largeur mesurée à la base des grandes épines latérales ; entre parenthèses est indiquée la largeur de la carapace, grandes épines latérales incluses. Dans la liste du matériel examiné, le sigle CP précédant le numéro des stations indique que la capture a été faite au moyen d'un chalut à perche.

## *Mursia longispina* n.sp.
(Figs 1A-B, 2, 3A-D, 4)

*Mursia armata* – Galil 1993 : 352 (en partie, spécimen de la Nouvelle-Calédonie), *non* de Haan, 1837.

? *Mursia armata* – Uchida 1949, fig. 2091, *non* de Haan, 1837.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Nouvelle-Calédonie.** Côte ouest, au large de Thio, casier, 260 m, 21.VI.1986 : 1 ♂ 19,6 × 24,3 (50,3) mm (MNHN-B 25250).

BATHUS 1. — Stn CP 669, 20°57,28'S - 165°35,30'E, 255-280 m, 14.III.1993, 2 juv. 7,1 × 8,4 (16,2) mm et 14,2 × 18,4 (38,7) mm ; 1 ♀ 20,8 x 26,5 (56,4) mm (MNHN-B 25251). — Stn CP 670, 20°54,05'S - 165°53,38'E, 394-397 m, 14.III.1993, 1 juv. 10,9 × 13,4 (28,1) mm (MNHN-B 25252). — Stn CP 707, 21°42,72'S - 166°35,75'E, 347-375 m, 19.III.1993, 3 ♂♂ 27,4 × 33,5 (70,5) mm (MNHN-B 25253), 27,6 × 33,6 (74,0) mm (USNM), 28,7 × 35,0 (75,6) mm (MNHN-B 25253). — Stn CP 710, 21°43,16'S - 166°36,35'E, 320-386 m, 19.III.1993, 1 ♀ 15,0 × 18,0 (42,0) mm (MNHN-B 25286). — Stn CP 711, 21°43,00'S - 166°35,71'E, 19.III.1993, 1 juv. 9,9 × 12,5 (27,0) mm (MNHN-B 25287). — Stn CP 713, 21°45,00'S - 166°36,83'E, 250 m, 19.III.1993, 3 ex. 9,6 × 12,2 (24,9) à 18,9 × 23,8 (49,5) mm (MNHN-B 25254).

HALIPRO 1. — Stn CP 852, 21°44,85'S - 166°36,82'E, 253-266 m, 19.III.1994, 1 ♀ 29,2 × 36,5 (80,0) mm (MNHN-B 25255).

TYPES. — Le mâle dont la carapace a une longueur de 29,2 mm, récolté lors de la station CP 852 de la campagne HALIPRO 1 (MNHN-B 25255) est l'holotype. Les autres spécimens mentionnés ci-dessus sont des paratypes.

ÉTYMOLOGIE. — Du Latin *longus*, long, et *spina*, épine, pour rappeler que cette espèce possède les plus longues épines latérales de la carapace observées, jusqu'à présent, chez les espèces du genre *Mursia*.

DISTRIBUTION. — Toutes nos récoltes proviennent de Nouvelle-Calédonie, entre 250 et 394-397 m de profondeur.

### DESCRIPTION

Carapace (épines latérales exclues) de 1,2 à 1,3 fois plus large que longue. Sa face dorsale uniformément couverte de fins granules aplatis, serrés, dont la taille diminue légèrement dans la partie postérieure de la carapace, et portant toute une série de protubérances d'assez grande taille mais peu marquées. Front étroit, découpé en trois petits lobes unis, de chaque côté du lobe médian, par une faible concavité ; lobe médian le plus saillant, triangulaire ; lobes latéraux en retrait et plus arrondis. Régions métagastrique, urogastrique, cardiaque et intestinale bordées, latéralement, par un sillon sinueux assez large, bien visible. Bords antérolatéraux portant de six à huit (habituellement sept) petites dents dont certaines sont très peu marquées et une ligne de très fins granules, marquée seulement sur les deux cinquièmes postérieurs de chaque bord. À la jonction entre les bords antéro- et postérolatéraux, on observe une très longue épine latérale dont la longueur, légèrement variable suivant les spécimens, est, chez tous ceux que nous avons pu examiner, supérieure à la moitié de la largeur de la carapace ; outre qu'elle est très longue, cette épine latérale est relativement grêle et, toujours chez les spécimens que nous avons examinés, avec un rapport longueur de l'épine/hauteur antéro-postérieure à sa base supérieur à 4,5. Bords postérolatéraux obliques, soulignés par une rangée de fins granules contigus. Bord postérieur portant, à ses extrémités, une dent bien développée à sommet arrondi et, en son milieu, un denticule bas très peu marqué.

Bord orbitaire supérieur présentant la trace d'une fissure. Bord orbitaire inférieur avec une très



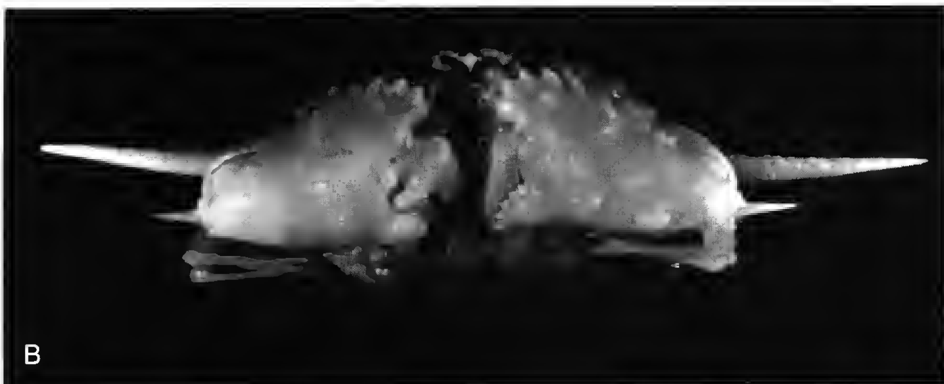







Fig. 1. — **A-B**, *Mursia longispina* n.sp., ♀ paratype, LC 28,7 mm, Nouvelle-Calédonie, BATHUS 1, stn CP 707 (MNHN-B 25253) : **A**, animal entier, vue dorsale ; **B**, *id.*, vue de face. **C**, *Mursia armata* de Haan, 1837, ♂ LC 30, 1 mm, Viêt Nam, 145 m (MNHN-B 16325). (D'après Galil 1993).

forte dent interne et un profond sinus en forme de triangle à sommet arrondi.
Chélipèdes ayant, lorsqu'ils sont repliés, leurs parties visibles couvertes de fins granules serrés comme sur la face dorsale de la carapace, à l'exception de toute la partie distale du doigt mobile, pratiquement lisse. Mérus présentant une longue épine antéro-externe, précédée sur la face postérieure d'une dent assez forte. Bord supérieur du carpe se terminant par une dent triangulaire. Propode ayant un bord supérieur découpé en huit dents dont la taille croît de la première à la cinquième, puis décroît ; face externe avec des protubérances rappelant celles de la carapace, au nombre d'une douzaine, plus ou moins disposées suivant trois diagonales ; face inférieure bordée par une rangée de denticules peu serrés, de tailles inégales.
Doigt fixe présentant deux grosses molaires basales, côte à côte. Doigt mobile avec une forte dent basale externe, conique, à pointe arrondie et, sur sa face interne, une crête stridulante longitudinale couvrant presque tout le doigt (trente-quatre stries chez un spécimen dont la carapace mesure 29 mm de longueur).
Péréiopodes 2-5 lisses, à l'exception de la face supérieure des mérus, granuleuse. Dactyle de 1,1 à 1,2 fois plus long que le carpe.
Abdomen également lisse. Chez le mâle, le segment 2 porte une crête découpée en trois lobes subégaux, le médian angulaire, les latéraux plus arrondis ; segments 3-5 soudés ; segment 6 rectangulaire (1,2 à 1,3 fois plus large que long), à bords latéraux sinueux. Telson légèrement plus long que le segment 6.
Pléopodes mâles 1 et 2 représentés sur les figures 3A et 3B. Le pléopode 2 est bien particulier : sa partie distale demeure assez forte et se recourbe en arc de cercle, tandis que sa partie tout à fait distale se recourbe à angle droit ventro-dorsalement (Fig. 3C).

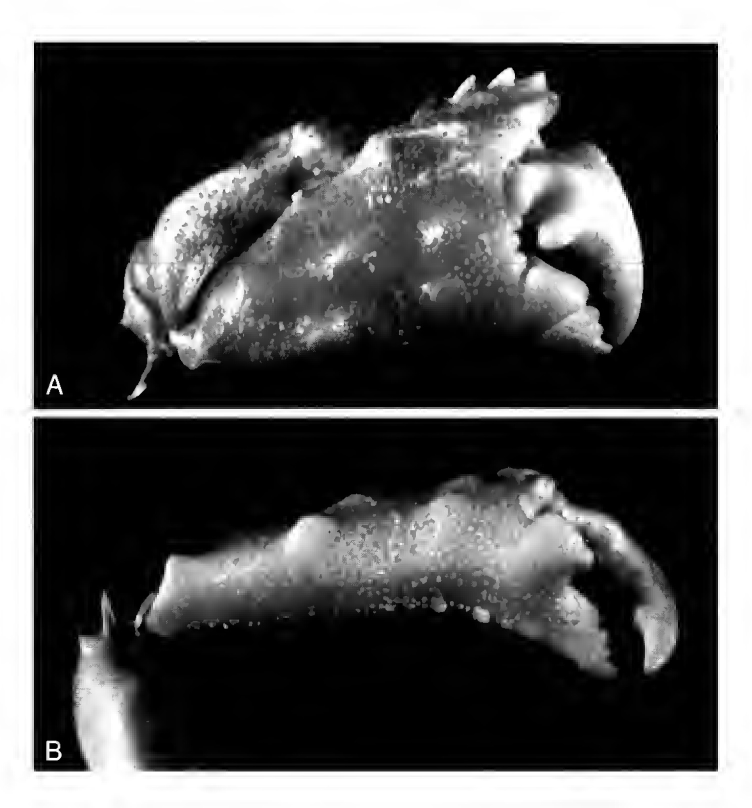



FIG. 2. — *Mursia longispina* n.sp., ♀ paratype, LC 28,7 mm, Nouvelle-Calédonie, BATHUS 1, stn CP 707 (MNHN-B 25253) : **A**, pince droite, face externe ; **B**, *id.*, vue de dessous.

*Coloration*

La face dorsale de l'animal est rose clair, tandis que sa face ventrale est blanchâtre. La coloration vire au rouge autour des protubérances de la carapace. D'assez nombreuses petites taches rouges s'observent sur les épines latérales de la carapace, particulièrement sur leurs parties distale et supérieure. Une tache rouge vif s'observe sur la face interne du propode des chélipèdes, au niveau de la base du doigt mobile. Cinq autres taches rouge vif s'observent également sur l'épistome : une, petite et peu marquée, à la base de la cloison séparant les fossettes antennulaires ; de part et d'autre de cette tache, une, petite également mais bien marquée, le long du bord inférieur de chaque fossette antennulaire, enfin, en arrière des précédentes, de chaque côté du canal afférent, une tache ovale, nettement plus grande que les précédentes et très marquée.

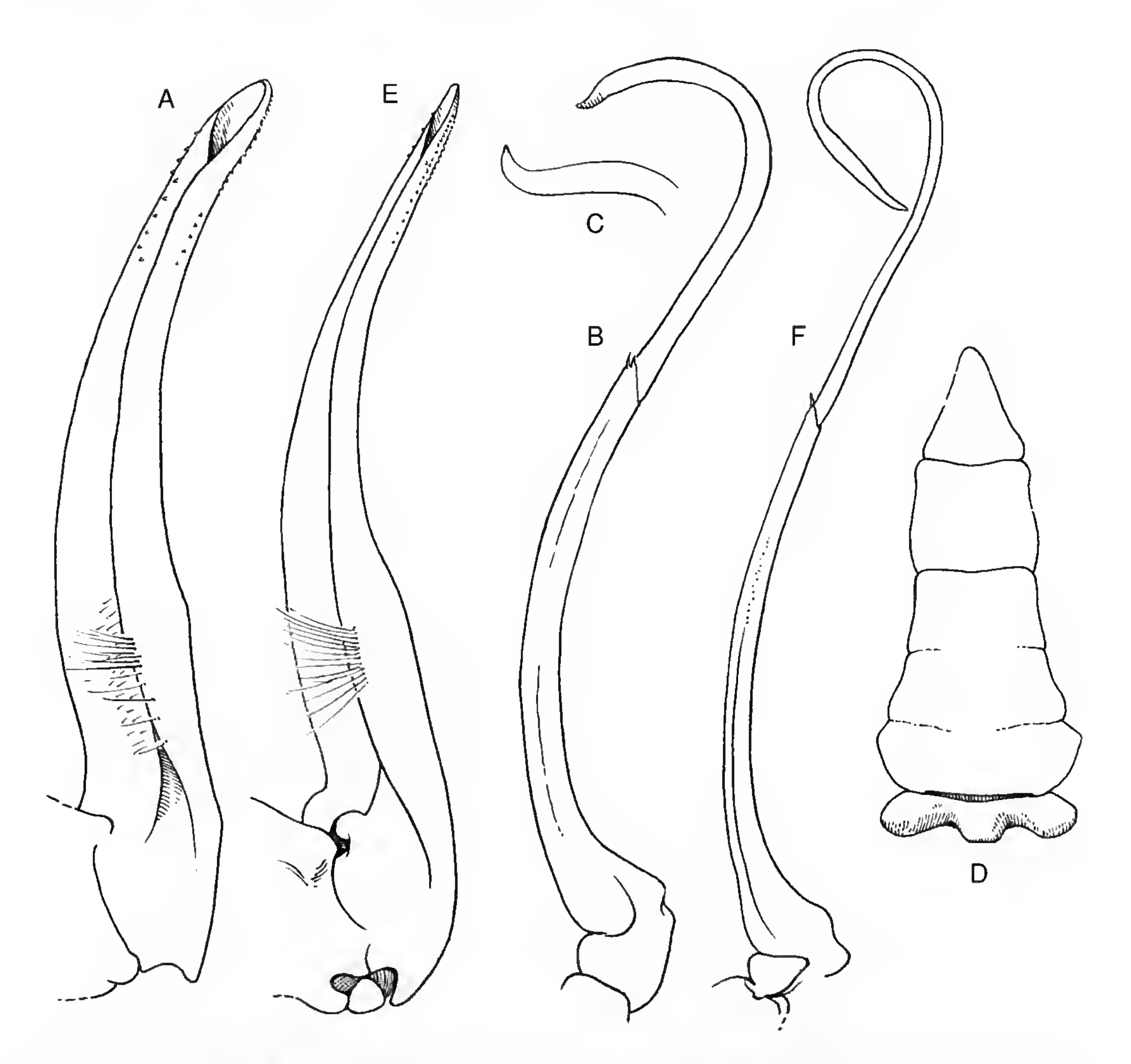



FIG. 3. — **A-D**, *Mursia longispina* n.sp., ♂ paratype, LC 20,8 mm, Nouvelle-Calédonie, BATHUS 1, stn CP 669 (MNHN-B 25251) : **A**, premier pléopode gauche, vue ventrale ; **B**, deuxième pléopode gauche, vue ventrale ; **C**, *id.*, vue antérieure de la partie distale ; **D**, abdomen. **E-F**, *Mursia armata* de Haan, 1837, ♂, LC 22,5 mm, Japon (Museum Leiden D 38192) : **E**, premier pléopode gauche, vue ventrale ; **F**, deuxième pléopode gauche, vue ventrale. Les grossissements des figures A et B d'une part, E et F d'autre part, sont les mêmes.

Remarques

Comme nous l'avons indiqué, cette espèce a été confondue avec *M. armata* de Haan, 1837, par Galil (1993) ; nous avons pu examiner le spécimen de Nouvelle-Calédonie identifié par cet auteur et la confusion ne fait pas de doute.

*M. longispina* se distingue de *M. armata* par :

– La grande taille des épines latérales de la carapace et leur relative minceur. Chez *M. armata*, les épines latérales ont une longueur supérieure au tiers mais inférieure à la moitié de la largeur de la carapace. Chez *M. longispina*, la longueur de ces épines semble toujours supérieure à la moitié de la largeur de la carapace. Par ailleurs, chez *M. armata*, le rapport de la longueur des épines à leur hauteur antéro-postérieure prise à leur base est inférieur à 3, tandis qu'il est supérieur à 4,5 chez *M. longispina*. Enfin, chez *M. longispina*, les épines sont faiblement dirigées vers l'arrière, contrairement à celles de *M. armata*.

– La face dorsale de la carapace, couverte de granules serrés, bien marqués sur toute la surface et de taille assez homogène (un peu plus petite toutefois dans la partie postérieure de la carapace), tandis que chez *M. armata* les granules sont plus gros et surtout, contrairement à ce qui s'observe chez *M. longispina*, beaucoup plus en relief et plus développés sur la partie postérieure de la carapace, où ils cessent d'être pratiquement circulaires et s'étirent dans le sens de la longueur de la carapace. De même les protubérances de la face dorsale de la carapace et les deux dents du bord postérieur sont plus en relief et mieux développées chez l'espèce de de Haan que chez l'espèce nouvelle. Il résulte de tout cela que *M. armata* a une carapace présentant un relief plus marqué, plus grossier que celle de *M. longispina*.

– Les pléopodes mâles sont très différents. Tous deux sont nettement plus massifs chez *M. longispina* que chez *M. armata* (comparez les figures 3A-B et 3E-F). Par ailleurs, chez *M. longispina*, le pléopode 2 décrit un simple arc de cercle dans sa partie distale, tandis qu'il forme une boucle complète chez *M. armata*.

Une difficulté se présente avec les trois spécimens que Lucas (1839) a identifié à un genre et une espèce nouveaux, *Thealia acanthophora*. Jusqu'à présent, cette espèce a été mise en synonymie avec *Mursia armata*. Lucas en a publié un bon dessin qui, les choses ne pouvant être que rarement simples, montre un spécimen présentant certains caractères plutôt intermédiaires entre *M. armata* et l'espèce que nous décrivons ici : les épines latérales sont longues pour *M. armata* (0,96 fois la moitié de la largeur de la carapace) et relativement grêles (3,5 fois plus longue que haute à leur base) ; de même les dents latérales du bord postérieur de la carapace sont nettement triangulaires, plus comme ce que l'on observe chez la nouvelle espèce que chez *M. armata*. La question est, en fait, de savoir si l'espèce de Lucas pourrait être celle que nous décrivons ici.

Dans la collection sèche du Muséum national d'Histoire naturelle, nous avons trouvé trois spécimens identifiés « *Thealia acanthophora* Lucas, Chine », sans autre détail et qui tous ont perdu leur abdomen et leurs pléopodes. Les dimensions de ces trois spécimens sont : 28,0 × 33,1 (60,7) mm, 28,0 × 33,6 (58,1) mm et 33,3 × 41,3 (74,6) mm. Ces trois spécimens sont des *Mursia armata* sans doute possible, mais, malheureusement aucun des trois n'a des mensurations correspondant exactement à celles citées par Lucas (28 × 64 mm) pour son type. Deux des spécimens ont une longueur de 28 mm qui correspond donc à celle indiquée par Lucas, mais leurs largeurs maximales sont de 58,2 et 60,7 mm, donc inférieures aux 64 mm cités par Lucas. On peut remarquer, toutefois, que le dessin publié par Lucas montre un spécimen ayant 27,7 mm de longueur et 61,3 mm de largeur maximale, ce qui le rapprocherait du premier spécimen mentionné ci-dessus, mais sans que l'on puisse avoir de certitude quant à son examen par Lucas.

Il est bien difficile dans ces conditions de conclure de manière formelle, mais il nous semble raisonnable, compte tenu de tout ce qui précède, de rattacher l'espèce de Lucas à celle de de Haan comme cela a été fait jusqu'à présent, en particulier à cause des épines latérales, somme toute plus proches, sur le dessin de Lucas, de celles de *M. armata* que de celles de *M. longispina*.

Une autre difficulté surgit avec le spécimen figuré par Uchida (1949, fig. 2091) qui présente des épines latérales relativement longues et minces. Les épines latérales sont toutefois nettement dirigées vers l'avant et nous pensons qu'il s'agit de

A

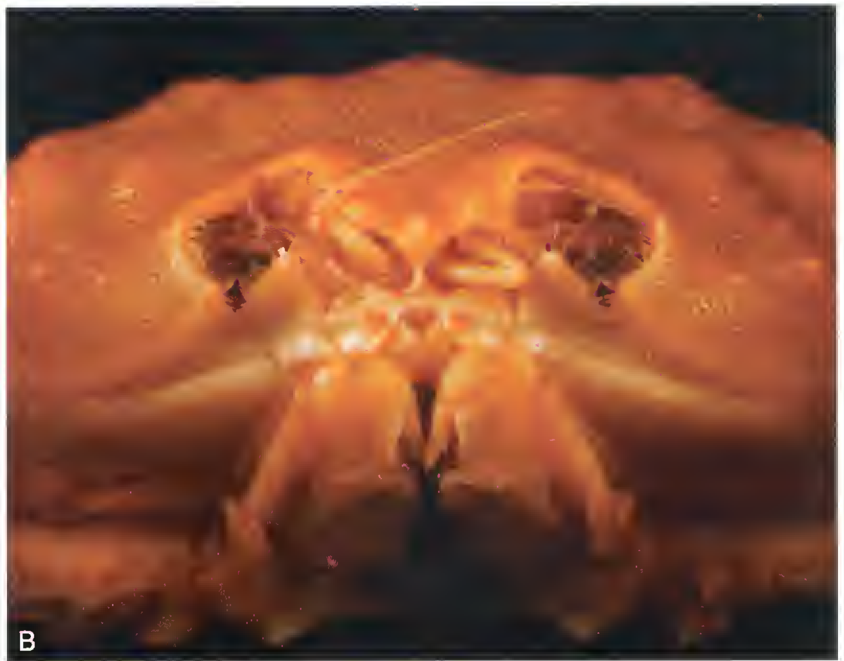



FIG. 4. — *Mursia longispina* n.sp., ♂ holotype, LC 29,2 mm, Nouvelle-Calédonie, HALIPRO 1, stn CP 852 (MNHN-B 25255) : **A**, animal entier, vue dorsale ; **B**, *id.*, région épistomienne. Photographie A prise sur l'animal venant d'être capturé ; photographie B prise sur le même animal ayant séjourné deux ans dans l'alcool.

spécimens de *M. armata* mais avec toutefois un doute.

On peut également être dubitatif devant la figure 2 n° 14 de Zarenkov (1994). Mais le spécimen figuré par cet auteur provient du sud du canal de Mozambique et, comme dans le cas du spécimen d'Uchida, l'épine latérale est nettement dirigée vers l'avant, par ailleurs, les dents du bord postérieur de la carapace sont très aiguës, contrairement à celles de *M. longispina*. En fait cette espèce n'appartient, à notre avis, ni à *M. armata*, ni à *M. longispina* ; il est possible que, comme la plupart, semble-t-il, des spécimens figurés par Zarenkov dans ce travail, il s'agisse de *M. flamma* Galil, 1993, dont la longueur des épines latérales semble pouvoir varier dans des proportions relativement importantes [Galil (1993, fig. 7a) a sélectionné comme holotype un spécimen à épines latérales très courtes et, somme toute, peu représentatif de l'espèce].

**Remerciements**

Bertrand Richer de Forges et René Grandperrin, tous deux du Centre ORSTOM, à Nouméa, ont récolté et mis à notre disposition les spécimens étudiés ici. Charles H. J. M. Fransen (Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden) nous a envoyé en prêt le spécimen de *Mursia armata* dont les pléopodes ont été figurés. Jean-Louis Menou (ORSTOM, Nouméa) a pris la photo en couleurs de l'animal entier que nous publions, tandis que les autres photos, à l'exception de la photo C de la figure 2, sont dues au talent de Jacques Rebière du Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, à Paris. M. Gaillard, ancien dessinateur du Muséum maintenant en retraite, a effectué les dessins qui illustrent par ailleurs cette note. Bella Galil, du National Institute of Oceanography, à Haifa, a bien voulu relire notre texte. À tous nous adressons nos remerciements.

RÉFÉRENCES

Galil B. S. 1993. — Crustacea Decapoda : A revision of the genus *Mursia* Desmarest, 1823 (Calappidae), *in* Crosnier A. (ed.), Résultats des Campagnes MUSORSTOM, Volume 10. *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* 156 : 347-379.

Haan W. de 1833-1850. — Crustacea, *in* Von Siebold P. F., *Fauna Japonica, sive Descriptio animalium, quae in itinere per Japoniam, jussu et auspiciis superiorum, qui summun in India Batava Imperium tenent, suscepto, annis 1823-1830 collegit, notis, observationibus et adumbrationibus illustravit.* Lugduni Batavorum, fasc. 1-8 : I-XVII + I-XXXI + 1-243.

Lucas P. H. 1839. — Observations sur un nouveau genre de Crustacés de l'Ordre des décapodes brachyures. *Annales de la Société entomologique de France* 8 : 573-581.

Uchida S. 1949. — *Illustrated Encyclopedia of the fauna of Japan* (Exclusive of Insects). Tokyo, 1898 p. [en japonais].

Zarenkov N. A. 1994. — Crabs from the seamounts of the Western part of the Indian Ocean. *Trudy Instituta Okeanologii im. P. P. Shirshova* 129: 97-125 [en russe].

*Soumis pour publication le 20 mars 1996 ;*
*accepté le 30 avril 1996.*

# Les *Macrophthalmus* de Polynésie française (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae)

**Joseph POUPIN**
Service Mixte de Surveillance Radiologique et Biologique SMSRB,
B.P. 208, 91311 Montlhéry cedex (France)
Muséum national d'Histoire naturelle, laboratoire de Zoologie (Arthropodes),
61 rue de Buffon, 75231 Paris cedex 05 (France)

**MOTS CLÉS**
Crustacea,
Decapoda,
Brachyura,
Ocypodidae,
*Macrophthalmus*,
Polynésie française,
Taxonomie.

**RÉSUMÉ**
De nouvelles récoltes de Polynésie française permettent de reconnaître trois espèces dans la région. *Macrophthalmus convexus* Stimpson, 1858, à la Société ; *Macrophthalmus consobrinus* Nobili, 1906a, endémique des îles Gambier (souvent considéré comme un synonyme de *Macrophthalmus parvimanus* Guérin-Méneville, 1834) ; et *Macrophthalmus serenei* Takeda *et* Komai, 1991, dans les Tuamotu. Les affinités entre *Macrophthalmus parvimanus* et *M. convexus*, deux espèces très proches, sont discutées, avec la reconnaissance de formes particulières dans la région indo-malaise.

**ABSTRACT**
New material recently collected in French Polynesia provides evidence of three species of *Macrophthalmus*: *Macrophthalmus convexus* Stimpson, 1858, from the Society Islands ; *M. consobrinus* Nobili, 1906a, endemic to the Gambier Islands (usually considered a junior synonym of *Macrophthalmus parvimanus* Guérin-Méneville, 1834) ; and *M. serenei* Takeda *et* Komai, 1991, from the Tuamotu Islands. *Macrophthalmus parvimanus* and *M. convexus* are two sibling species, with sometimes a particular, distally pointed first pleopod. This special pleopod form, herein called indo-malaysian, allows the distinction of four groups: typical *M. parvimanus*, restricted to the western Indian Ocean ; indo-malaysian *M. parvimanus*, that could be *M. convexus kempi* Gravely, 1927, but this material has not been re-examined ; typical *M. convexus*, mainly distributed in the western and central Pacific ; and indo-malaysian *M. convexus*. For the moment, because of the existence of aberrant specimens from Hong Kong and the Philippines, belonging to a fifth group, and the variation of the shape of the pleopod in some lots, we have not given a specific status to these indo-malaysian forms.

**KEY WORDS**
Crustacea,
Decapoda,
Brachyura,
Ocypodidae,
*Macrophthalmus*,
French Polynesia,
Taxonomy.

## INTRODUCTION

Les crabes du genre *Macrophthalmus* sont souvent inféodés aux sédiments sablo-vaseux des mangroves. En Polynésie française, ce type d'habitat est limité et le genre *Macrophthalmus* est peu représenté. En 1894, une première espèce, *Macrophthalmus convexus* Stimpson, 1858, est signalée de Tahiti par Ortmann. *Macrophthalmus consobrinus*, une seconde espèce, endémique des îles Gambier, est décrite en 1906a par Nobili. Celui-ci mentionne que ce crabe « est voisin de *Macrophthalmus convexus* », sans plus de précisions. Après le travail de Barnes (1977), dans lequel l'espèce de Nobili est proposée comme synonyme de *Macrophthalmus parvimanus* Guérin-Méneville, 1834, avec quelques hésitations, le statut exact de *Macrophthalmus consobrinus* devient incertain. La plupart des auteurs rangent l'espèce sous *M. parvimanus*, en remarquant que de nouvelles récoltes sont nécessaires pour éclaircir définitivement son statut.

Au cours des campagnes de surveillance radio-écologique du milieu marin polynésien, organisées par le Service Mixte de Surveillance Radiologique et Biologique (SMSRB), à bord du navire *Marara*, de nouvelles récoltes ont été réalisées aux îles Gambier et aussi dans l'archipel de la Société (Bora Bora et Tahiti). À ce matériel, assez abondant, a été ajouté un spécimen mâle d'une troisième espèce, récoltée par Christian Hily, du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), en séjour au centre ORSTOM de Tahiti.

Ce nouveau matériel polynésien est étudié et comparé avec des *Macrophthalmus parvimanus* et *convexus* de diverses origines dans l'Indo-ouest-Pacifique.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

La terminologie utilisée dans ce travail suit celle définie par Komai *et al.* (1995 : 104, fig. 1). Les mesures biométriques font intervenir les grandeurs suivantes :

| | |
|---|---|
| Cl | longueur de la carapace ; |
| Cw | largeur de la carapace ; |
| Fw | largeur du front ; |
| Ol | longueur des pédoncules oculaires ; |
| Chl | longueur de la pince ; |
| Pl | longueur de la paume ; |
| Dl | longueur du dactyle ; |
| Mlp3, Mlp4 | longueur du mérus des péréiopodes 3, 4 ; |
| Mwp3, Mwp4 | largeur du mérus des péréiopodes 3, 4 ; |
| Tl | largeur à la base du telson ; |
| Th | hauteur du telson ; |
| Mw/lp3 | rapports Mwp3/Mlp3 ; |
| Mw/lp4 | rapports Mwp4/Mlp4 ; |
| Tl/h | rapports Tl/Th. |

Les abréviations suivantes sont utilisées :

| | |
|---|---|
| AMS | Australian Museum, Sydney, Australie ; |
| BPBM | Bishop Museum, Honolulu, Hawaii ; |
| NHM | The Natural History Museum, Londres ; |
| CBM | Natural History Museum and Institute, Chiba, Japon ; |
| HUMZ | Marine Zoology, Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Japon ; |
| MNHN | Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; |
| MZUS | Musée Zoologique de Strasbourg, France ; |
| NNM | Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden, Pays-Bas ; |
| QM | Queensland Museum, Brisbane, Australie ; |
| ZMUC | Zoologisk Museum København, Danemark. |

## ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

### *Macrophthalmus parvimanus* Guérin-Méneville, 1834 (Figs 1A-B, 2, 3A-B, 4)

Cette espèce n'est pas présente en Polynésie française mais son étude est indispensable pour déterminer les caractères qui la différencient des *Macrophthalmus convexus* et *M. consobrinus* de la région. Dans les références bibliographiques et dans le matériel examiné, deux formes ont été reconnues, sans leur attribuer pour l'instant le statut d'espèces distinctes (*cf.* Discussion sur le groupe *parvimanus*). L'astérisque indique le matériel réexaminé pour cette étude. Les références dont le matériel n'a pas pu être vérifié sont arbitrairement classées dans l'une ou l'autre forme, d'après la localité de récolte, en tenant compte du matériel examiné pour ce travail.

Forme typique :

*Macrophthalmus parvimanus* Guérin-Méneville, 1834 :

7, pl. 4, fig. 1 (localité-type, « île de France », maintenant l'île Maurice). – H. Milne Edwards 1837 : 65 (île Maurice). – A. Milne Edwards 1863 : 6 (Réunion). – Richters 1880 : 155 (« Fouquets » = île Maurice ou Seychelles). – *Miers 1884 : 542 (Mahé, Seychelles). – *Balss 1934 : 523 (Seychelles). – Guinot 1967 : 282 (liste). – Barnes 1977 : 277 (clé). – *Crosnier 1975 : 739 (Tuléar, Madagascar).

*Macrophthalmus consobrinus* – *Crosnier 1965 : 129, figs 232-234, 237-238 (Tuléar, Madagascar), non *M. consobrinus* Nobili, 1906a.

*Macrophthalmus (Macrophthalmus) parvimanus* – Barnes 1970 : 211, fig. 2 (Aldabra et Mahé, Seychelles). – *Hartnoll 1975 : 309 (Tanzanie). – Vannini & Valmori 1981 : 216, figs 9a, 10a (Bender Mtoni, Somalie).

Forme indo-malaise[1] :

*Macrophthalmus convexus* – Kemp 1919 : 389, pl. 24, fig. 2 (Pamban, golfe de Mannar, en Inde), en partie, seulement le mâle anormal avec une petite pince, non *M. convexus* Stimpson, 1858.

*Macrophthalmus convexus kempi* Gravely, 1927 : 150 (îles Krusadai et Kutikal, golfe de Mannar, Inde).

*Macrophthalmus parvimanus* – *Lundoer, 1974 : 8 (Phuket, Thaïlande).

*Macrophthalmus (Macrophthalmus) parvimanus* – *Komai *et al.*, 1995 : 119, figs 7, 8 (Phuket, Thaïlande).

MATÉRIEL-TYPE. — Il n'a pas été retrouvé dans les collections de Paris (*cf.* Remarques) et n'est pas enregistré dans la collection de Guérin-Méneville à l'Academy of Natural Science de Philadelphie (voir Spamer & Bogan 1994). Il n'est pas non plus déposé à la Smithsonian Institution, Washington (Manning comm. pers.). Le matériel-type peut donc être considéré comme perdu.

LOCALITÉ-TYPE. — « Île de France », maintenant île Maurice.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Forme typique :
**Kenya.** 50 km Mombassa, mangrove ved Gazi, coll. T. Wolff, 24.VI.1970, 2 ♂♂ 8,2 × 16,6 mm et 12,2 × 24,7 mm (ZMUC CRU-1778).
**Tanzanie.** Dar-es-salam, coll. Hartnoll, 1 ♂ 10,7 × 21,2 mm (MNHN B12642), 1 ♂ 11,0 × 22,2 mm (MNHN B12643), 7 ♂♂ 8,3 × 16,4 mm à 16,9 × 36,2 mm, 10 ♀♀ ov. 11,0 × 21,8 mm à 15,7 × 32,2 mm (NHM 1973.56).
**Madagascar.** Tuléar, coll. Derijard, 1 ♂ 8,8 × 15,8 mm (MNHN B10701), 2 ♂♂ 4,8 × 8,8 mm et 9,9 × 18,8 mm, 1 ♀ 6,5 × 12,0 mm (MNHN B10702), 1 ♀ ov. 11,5 × 23,6 mm (MNHN B10703).
**Seychelles.** Coll. Dr Coppinger, H. M. S. *Alert*, Mahé Island, « The Lord of the Admiralty », n°196, 1 ♂ 9,6 × 19,4 mm (NHM 1882.24) ; coll. M. Lantz, det. Balss, 1 ♂ 9,8 × 20,0 mm, 2 ♀♀ 9,8 × 19,5 mm et 11,7 × 23,6 mm, 2 ♀♀ cassées (MNHN B12644).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Forme indo-malaise :
**Sri Lanka.** Région orientale, coll. Rev. L. Pinto, 3 ♂♂ 9,2 × 17,4 mm à 14,1 × 28,3 mm (NHM 1978.65).
**Thaïlande.** Phuket, coll. Lundoer, 10.X.1972, 10 ♂♂ 9,3 × 17,1 mm à 14,5 × 29,2 mm, 2 ♀♀ 7,5 × 13,5 mm et 11,1 × 22,0 mm, 3 ♀♀ ov. 11,5 × 22,6 mm à 12,2 × 23,9 mm (ZMUC CRU-1779) ; coll. et leg. T. Komai, 1 ♂ 7,9 × 15,2 mm (MNHN B25238) ; coll. S. Goshima, Phuket Marine Biological Center, 4.XI.1987, 3 ♂♂ 10,2 × 19,6 mm à 15,4 × 30,2 mm (HUMZ C1478) ; grève vaseuse Ao Tang Khen, coll. T. Komai, 5.X.1990, 1 ♂ 10,4 × 19,2 mm (HUMZ C1184).
**Indonésie.** Banda, Contor, coll. Mortensen, 6.VI.1922, 1 ♂ 12,1 × 23,2 mm (ZMUC CRU-1783).
**Salomon.** Îles Santa Cruz, baie Carlisle, 2 ♂♂ 7,1 × 13,2 mm et 12 × 23,2 mm (AMS P9129) ; Vanikoro, 1 ♂ 12,1 × 22,7 mm (AMS P9101) ; île Santa Isabel, village Kia, 1 ♂ 7,0 × 12,5 mm, 1 ♀ ov. 7,1 × 12,6 mm (AMS P15166).
**? Vanuatu.** 1 ♀ ov. 11,4 × 21,5 mm (AMS P1301, *cf.* Discussion).

COLORATION. — Sur le matériel assez récent de Tanzanie (NHM 1973.56) la carapace est grise. Les pattes sont plus claires ou avec un réseau mal défini de taches plus foncées.

DISTRIBUTION. — Indo-ouest-pacifique, depuis l'Afrique orientale jusqu'aux îles Salomon (Fig. 4). La forme typique n'est connue avec certitude que dans l'ouest de cette région : Somalie, Tanzanie, Madagascar, Maurice, Seychelles. La forme indo-malaise a été reconnue du Sri Lanka, Thaïlande, Indonésie, Salomon, et peut-être Vanuatu.

## DIAGNOSE

Carapace environ deux fois plus large que longue ; le rapport Cw/Cl est en moyenne de 1,96 (1,77 à 2,14). Bord antérolatéral avec deux dents, y compris la dent extraorbitaire ; naissance d'une troisième dent parfois légèrement dessinée. La pointe de la dent extraorbitaire se projette au-

1. Le terme « indo-malais » est choisi pour cette forme parce qu'elle est centrée sur cette région. En réalité sa distribution déborde largement l'Indo-Malaisie : à l'ouest jusqu'à l'Inde orientale, à l'est jusqu'aux îles Salomon.

FIG. 1 — Pince du mâle ; **A**, *Macrophthalmus parvimanus*, pince droite, face externe (Tanzanie, ♂ 16,8 × 36,2 mm, NHM 1973.56) ; **B**, *id.* face interne ; **C**, *Macrophthalmus convexus*, pince gauche, face externe (Polynésie française, ♂ 15,6 × 33,0 mm, USNM acc. 158983 ; **D**, *id.* face interne.

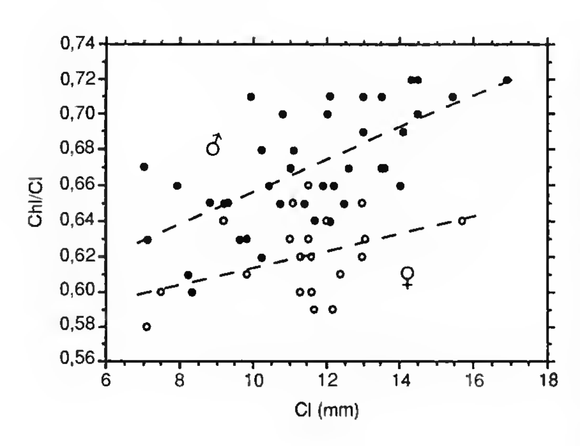



FIG. 2. — *Macrophthalmus parvimanus* : évolution des proportions de la pince (Chl/Cl) en fonction de la taille (Cl) ; mise en évidence d'un léger dimorphisme sexuel (les lignes discontinues indiquent le meilleur ajustement linéaire).

delà de celle de la seconde dent. Aires branchiales poilues. Bord postérieur précédé d'une gouttière intestinale peu profonde.

Région médiane de l'épistome convexe. Bords infra et surpraorbitaires régulièrement crénelés. Extrémité du pédoncule oculaire atteignant au plus l'extrémité de la dent extraorbitaire, sans la dépasser. Sa longueur est presque toujours un peu inférieure à celle de la carapace ; le rapport Ol/Cl est en moyenne de 0,90 (0,77 à 1,01). Front étranglé à sa base, à bord antérieur légèrement concave, compris entre 0,09 et 0,15 fois dans la plus grande largeur de la carapace.

Premier segment abdominal avec une faible catène médiane, dans les deux sexes. Chez les femelles, le telson est peu allongé ; Tl/h est en moyenne de 3,07 (2,48 à 3,45).

Bords ventromésial et dorsomésial du mérus du

Tableau 1. — *Macrophthalmus parvimanus* : bilan des mesures biométriques (40 ♂♂ 4,8 × 8,8 mm à 16,9 × 38,2 mm ; 21 ♀♀ 6,5 × 12,0 mm à 15,7 × 32,2 mm). Résultats présentés séparément, par forme ou par sexe, lorsque des différences ont été reconnues.

| | Cw/Cl | typique | indo-malais | Fw/Cw |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne | **1,96** | **2,00** | **1,92** | **0,12** |
| Minimum | 1,77 | 1,80 | 1,77 | 0,09 |
| Maximum | 2,14 | 2,14 | 2,02 | 0,15 |
| n | 61 | 30 | 31 | 61 |

| | Ol/Cl | Mw/lP3 | Mw/lP4 | ♂ Chl/Cl |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne | **0,90** | **0,42** | **0,38** | **0,67** |
| Minimum | 0,77 | 0,34 | 0,33 | 0,60 |
| Maximum | 1,01 | 0,48 | 0,41 | 0,72 |
| n | 61 | 55 | 52 | 39 |

| | ♀ Chl/Cl | ♂ Dl/Pl | ♀ Dl/Pl | ♀ Tl/h |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne | **0,62** | **0,99** | **1,04** | **3,07** |
| Minimum | 0,58 | 0,85 | 0,95 | 2,48 |
| Maximum | 0,66 | 1,12 | 1,09 | 3,45 |
| n | 19 | 39 | 19 | 19 |

chélipède faiblement denticulés, garnis de longues soies ; pas de surface cornée sur le bord ventromésial. Face interne de la paume du chélipède sans épines. Chez le mâle, elle est recouverte d'une brosse de poils (Fig. 1A, B) ; chez la femelle, cette formation est généralement absente, mais a quelquefois été observée sous la forme d'une surface plus petite, juste en arrière des dactyles. Face externe de la paume très finement granulée dans sa moitié supérieure, d'aspect presque lisse. Le bord supérieur de la pince est régulièrement crénelé ; le bord inférieur porte une carène saillante qui se prolonge jusqu'à l'extrémité du doigt fixe. La pince des mâles est très légèrement plus grande que celle des femelles mais seule une analyse fine permet de mettre en évidence ce dimorphisme sexuel (Fig. 2). Les proportions du mérus de P3 et P4 sont, en revanche, similaires dans les deux sexes (*cf.* ci-après chez *convexus*). Le bord supérieur des mérus de P2 à P4 porte une épine distale, parfois peu à pas marquée sur P2.

Différences entre la forme typique et la forme indo-malaise

Le caractère le plus évident permettant de séparer les deux formes est la morphologie du pléopode : terminé par une languette cornée arrondie pour la forme typique, par une pointe médiane chez la forme indo-malaise (Fig. 3A, B). Par ailleurs, la carapace est sensiblement plus allongée chez la forme typique (Cw/Cl en moyenne de 2,00 *vs* 1,92 ; *cf.* Tableau 1).

Remarques

Dans son manuscrit, Guérin-Méneville (1834 : 7) indique « Latr. » après le nom de l'espèce, ce qui laisse supposer que c'est Latreille qui a mentionné *Macrophthalmus parvimanus* pour la première fois. Nous n'avons pas retrouvé la trace de cette espèce dans les travaux de Latreille, pas plus d'ailleurs que Henri Milne Edwards dans son *Histoire naturelle* (1837). Il est probable que Guérin-Méneville fait référence à des notes non publiées.

Il existe au Muséum de Paris un spécimen des anciennes collections sèches (MNHN B10895) étiqueté « *Macrophthalmus parvimanus* Latr. - Île de France ? ». D'après la localité, il aurait pu s'agir du type de l'espèce. Il s'agit en fait d'un spécimen incorrectement déterminé appartenant à *Macrophthalmus grandidieri* A. Milne Edwards, 1867.

L'aspect distal du pléopode, fondamental pour reconnaître les deux formes, est un caractère relativement constant quelle que soit la taille des spécimens. Une seule exception, correspondant sans doute à une forme juvénile, est observée pour le plus petit mâle indo-malais (♂ 7,0 × 12,5 mm, Santa Isabel, Salomon, AMS P15116). Dans ce cas, l'apex du pléopode n'est pas franchement pointu, mais légèrement arrondi, comme pour la forme typique de l'océan Indien occidental.

### *Macrophthalmus convexus* Stimpson, 1858
(Figs 1C, D, 3C-E, 4-6)

Comme pour l'espèce précédente, deux formes, typique et indo-malaise, ont été reconnues (avec les même remarques que ci-dessus pour le terme « indo-malais »). L'astérisque indique le matériel

réexaminé pour cette étude. Les références non vérifiées sont arbitrairement classées dans l'une ou l'autre forme, d'après la localité de récolte, en tenant compte du matériel examiné pour ce travail.

Forme typique :

*Macrophthalmus convexus* Stimpson, 1858 : 97 [43] ; 1907 : 97, pl. 13, fig. 2 (localité-type « Loo Choo », maintenant les îles Ryukyu, Japon). – *Miers 1880 : 306 (« Indo-Malayan seas » certainement le sp. de Malaisie emprunté au NHM). – Ortmann 1894 : 745 (Îles Caroline ; Fidji ; Papouasie-Nouvelle-Guinée ; *Tahiti) ; 1897 : 344 (distribution seulement). – Balss 1922 : 145 (Misaki, baie Sagami, Japon). – Sakai 1939 : 625, fig. 97 (Kôtôsyo, Japon). – *Edmondson, 1962 : 21, figs 9a-c, 10a (baie de Suva, Fidji ; Hawaii). – Crosnier 1965 : 131 (texte). – Guinot, 1967 : 282 (liste). – Barnes, 1968 : 134 (mesures biométriques) ; 1977 : 277 (clé). – Davie, 1992 : 348 (clé).

*Macrophthalmus inermis* A. Milne Edwards, 1867 : 286 (localité-type, « Îles Sandwich », maintenant *Hawaii ; Nouvelle-Calédonie) ; 1873 : 277, pl. 12, fig. 5 (Nouvelle-Calédonie). – Rathbun 1906 : 834 (liste). – Edmondson 1946 : 312 (texte).

*Macrophthalmus (Macrophthalmus) convexus* – Barnes 1967 : 211, fig. 3, pl. 1c (Île Daru, en Papouasie-Nouvelle-Guinée ; *Fidji ; *îles Gilbert, au Kiribati), en partie, les spécimens de Roebuck Bay, en Australie, sont vraisemblablement des *M. crassipes* juvéniles, et ceux des autres localités appartiendraient plutôt à la forme indo-malaise (*cf.* ci-dessous). – Sakai 1976 : 613, fig. 336 (Île Iriomote, Fukido-gawa, Kabira, Japon). – Miyake 1983 : 167, pl. 56, fig. 4 (Japon). – Tai & Song 1984 : 81, tab. 1 (clé). – Komai *et al.* 1995 : 110, fig. 3 a-i (*Okinawa-jima, îles Ryukyu, Japon ; Guam), en partie, pas les spécimens Thaïlandais.

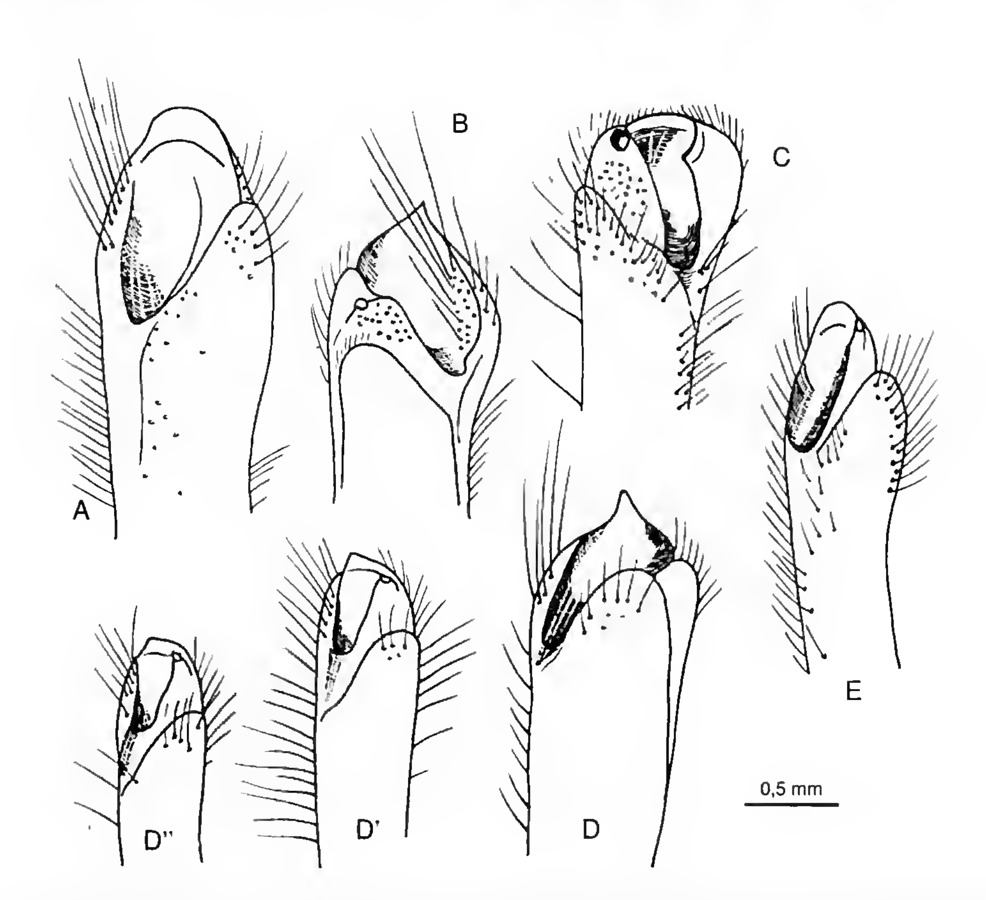



FIG. 3 — Pléopode 1 du mâle (vue ventrale externe). *Macrophthalmus parvimanus*, **A**, forme typique, Pl1 gauche (Tanzanie, ♂ 16,8 × 36,2 mm, NHM 1973.56) ; **B**, forme indo-malaise, Pl1 droit (Thaïlande, ♂ 14,5 × 29,2 mm, ZMUC 1779). *Macrophthalmus convexus*, **C**, forme typique, Pl1 droit (Japon, ♂ 10,6 × 19,7 mm, CBM 741) ; **D**, forme indo-malaise, Pl1 gauche (Indonésie, ♂ 13,0 × 23,5 mm, NNM D26597) ; **D'**, *id.*, ♂ 11,1 × 22,3 ; **D"**, *id.*, ♂ 8,3 × 15,7 mm ; **E**, ? *Macrophthalmus convexus*, Pl1 gauche (♂ 11,0 × 21,6 mm, Hong Kong, NHM 1935.3.19.33).

*Macrophthalmus convexus convexus* – Pretzmann 1974 : 439 (Îles Samoa), en partie, sans doute pas les spécimens indonésiens et ceux du nord de l'Australie.

## Forme indo-malaise

*Macrophthalmus convexus* – Haswell 1882 : 89 (Australie). – De Man 1888 : 354, pl. 15, fig. 4 (Amboine, Indonésie) ; 1902 : 493, pl. 19, figs 6, 6a (Ternate et Tobelo, Indonésie) en partie, sans doute pas la pince de la fig. 6a. – Alcock 1900 : 343 (Andaman, Inde). – Rathbun, 1910 : 323, pl. 2, fig. 3 (Koh Chang, Thaïlande). – Tesch 1915 : 175, pl. 7, fig. 8 (? « Pacific », sans autre indication ; Ternate et « Sekroë », Indonésie). – Kemp 1919 : 389 (Îles Jack et Una, archipel Mergui, Myanmar : ancienne Birmanie), en partie, pas la pl. 24, fig. 2 qui représente une pince de *M. parvimanus*. – Boone 1934 : 201, pls 104-106 (Nouméa, Nouvelle-Calédonie). – Chopras & Das 1937 : 423 (îles Andaman, Inde ; île Maungmagan, archipel Mergui, Myanmar), en partie, sans doute pas le matériel du golfe de Mannar qui correspond vraisemblablement à celui de Kemp, 1919 (*cf.* sous *M. parvimanus* de la forme indo-malaise). – Tweedie 1937 : 163 (Singapour). – Lundoer 1974 : 8 (Thaïlande).

*Macrophthalmus (Macrophthalmus) convexus* – Barnes 1967 : 211, fig. 3, pl. 1c (Cooktown et Port Curtis, Queensland, Australie ; îles Santa Cruz, aux Salomon ; Vanuatu), pour les autres lieux *cf.* sous la forme typique ; 1971 : 9 (Ternate, Postiljon, Amboine, Florès, Sula, Tukangbesi, *Bima, en Indonésie). – Huang *et al.* 1992 : 147, fig. 6, pl. 1f (How-Liau, Penghu County, à Taïwan), d'après le dessin du pléopode. – Dai *et al.* 1986 : 431, pl. 59 (8), fig. 240 (1) (Guangdong, Chine méridionale). – Dai & Yang, 1991 : 472, pl. 59, fig. 240 (Guangdong, Chine méridionale). – Komai *et al.* 1995 : 110, fig. 3j-r (*Phuket, Thaïlande), en partie, à l'exception des spécimens du Japon et de Guam.

*Macrophthalmus convexus convexus* – Pretzmann, 1974 : 439 (île Thursday, Queensland, au nord de l'Australie ; Amboine, Indonésie), en partie, sans doute pas les spécimens des Samoa.

## Références attribuées par erreur à *Macrophthalmus convexus* :

*Macrophthalmus convexus* – Barnard 1954 : 98 (Majunga, maintenant Mahajanga, Madagascar), correspond à *M. depressus* Rüppell, 1830, d'après Crosnier (1965 : 133). – ? Barnard 1955 : 22 (baie de Durban, Afrique du Sud), d'après la localité très certainement *M. parvimanus*. – Stephensen 1945 : 191 (golfe d'Iran) : l'auteur indique que la détermination est incertaine et que la cornée dépasse l'angle extraorbitaire, ce qui exclut l'appartenance à *convexus*.

*Macrophthalmus (Macrophthalmus) convexus* – Barnes 1967 : 211, en partie, seulement les spécimens de Roebuck Bay, en Australie, qui correspondent sans doute au lot AMS P15111, examiné pour ce travail, et qui sont des juvéniles de *M. crassipes*.

Par ailleurs, *Macrophthalmus graeffei* A. Milne Edwards, 1873, après le travail de Tesch (1915 : 175) a longtemps été considéré comme un synonyme de *Macrophthalmus convexus*. Cette opinion n'est pas partagée, à juste titre, par Laurie (1915 : 471), puis Barnes (1967 : 211), qui distinguent clairement les deux espèces.

LOCALITÉ-TYPE. — « Loo Choo », maintenant les îles Ryukyu, au sud du Japon.

MATÉRIEL-TYPE. — Un spécimen mâle « perhaps immature » 8,6 × 15,0 mm. Ce matériel, peut-être déposé à l'Académie des Sciences de Chicago, a sans doute été détruit lors du grand incendie de 1871. Il n'est ni à la Smithsonian Institution, Washington, ni à l'Academy of Natural Sciences, Philadelphie, et peut être considéré comme perdu.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Forme typique :
**Japon.** Kitanakagusku, île Okinawa-jima, Ryukyu, 2 ♂♂ 9,8 × 17,4 mm et 10,6 × 19,7 mm, 3 ♀♀ 9,6 × 17,2 mm à 11,3 × 21 mm (CBM ZC741). Malaisie, 1 ♂ 15,1 × 29,0 mm (NHM 1880.6).
**Guam.** 1923, 3 ♂♂ 10,2 × 19,3 mm à 11,9 × 23,5 mm, 1 ♀ 11,0 × 20,6 mm Hornbostel (BPBM S1620) (non inclus dans les mesures biométriques car arrivé tardivement).
**Kiribati.** Atoll Tarawa, îles Gilbert, 1 ♂ 13,4 × 26,5 mm (AMS P12072).
**Fidji.** Leg. Edmondson, février 1933, 1 ♂ 12,6 × 24,3 mm (MNHN B10699) ; à proximité de la baie Laucala, coll. Craighead, 1 ♂ 15,4 × 28,2 mm (AMS P17696) ; 2 ♀♀ ov. 14,2 × 27,5 mm et 15,0 × 29 mm (AMS G2446) ; île Viti Levu, coll. Godeffroy, 1 ♂ 7,1 × 14,0 mm, 1 ♀ 5,2 × 10,4 mm (NHM 1969/70) ; Edmondson, 1933, 13 ♂♂ 9,3 × 16,9 mm à 14,5 × 27,7 mm, 3 ♀♀ 12,0 × 22,8 mm à 13,2 × 24,8 mm, 13 ♀♀ ov. 10,7 × 19,0 mm à 12,5 × 24,0 mm (BPBM S3963) (non inclus dans les mesures biométriques car arrivé tardivement).
**Hawaii.** 1 ♂ 11,6 × 23,8 mm, type de *M. inermis* A. Milne Edwards, 1867 (MNHN B12613).
**Polynésie française.** Îles de la Société, Bora Bora, coll. J. Poupin, 11.IX.1994, 2 ♂♂ 7,6 × 15,1 mm et 9,8 × 20,1 mm, 2 ♀♀ 6,2 × 11,8 mm et 10,2 × 20,0 mm, 4 ♀♀ ov. 9,1 × 18,1 mm à 11,0 × 22,3 mm (MNHN B25237) ; Tahiti, coll. J. Poupin, novembre 1995, 27 ♂♂ 6,1 × 11,5 mm à 15,6 × 33,0 mm, 7 ♀♀ 5,2 × 10,4 mm à 8,2 × 15,4 mm, 8 ♀♀ ov. 7,3 × 14,1 mm à 11,6 × 22,8 mm (MNHN B25256) ; matériel d'Ortmann 1 ♂ 10,2 × 20,0 mm, 1 ♀

10,0 × 18,9 mm (MZUS 1341) ; sans indication d'île, coll. A. Garrett, 21.X.1864, 1 ♂ 15,6 × 33,0 mm, 1 ♀ ov. 13,2 × 25,9 mm (USNM acc. 158983).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Forme indo-malaise :

**Taïwan.** « Takao, South Formosa », coll. H. Sauter, 2 ♂♂ 12,5 × 22,2 mm et 13,8 × 28,5 mm (NHM 1980.10.27.14-15).

**Thaïlande.** Phuket, grève vaseuse Ao Tang Khen, 5.X.1990, coll. T. Komai, 5 ♂♂ 11,2 × 18,7 mm à 14,0 × 28,1 mm (HUMZ C1185) ; 3 ♂♂ 9,4 × 18,1 mm à 13,8 × 28,3 mm (HUMZ C1477).

**Salomon.** Île Santa Isabel, village Kia, 2 ♂♂ 9,1 × 17,7 mm et 9,9 × 18,4 mm (AMS P7772).

**? Vanuatu.** 1 ♀ ov. 11,4 × 21,5 mm (AMS P1301 ; *cf.* Discussion).

**Indonésie.** Banda « Contor », coll. Mortensen, 6.VI.1922, 1 ♂ 10,2 × 20,2 mm (ZMUC CRU-1783) ; îles Kai, coll. W. Stalker, 1 ♂ 8,9 × 17,0 mm (NHM 1910.3.29.19) ; île Sumbawa, Bima, *Snellius* Expedition 1929-1930, 25.XII.1929, 7 ♂♂ 8,3 × 15,7 mm à 13,0 × 25,5 mm, 2 ♀♀ 9,5 × 18,5 mm et 10,6 × 19,8 mm (NNM D26597).

**Australie.** Détroit de Torres, île Horn, 1 ♂ 17,4 × 36,0 mm (NHM 1929.8.1.11) ; « Great Barrier reef, Low Isles », 1 ♀ juv. 5,2 × 8,8 mm (NHM 1950.12.1.22) ; Townsville, Ross river, banc sablo-vaseux de l'embouchure, coll. N. Zucker, juillet 1983, 1 ♂ 10,5 × 20,1 mm (QM W10469) ; Townsville, Cockle bay, coll. G. Coates, 20.V.1941, 5 ♂♂ 9,9 × 18,7 mm à 13,3 × 27,9 mm, 1 ♀ 12,5 × 24,5 mm, 1 ♀ ov. 11,9 × 22,8 mm (QM W1251) ; nord de Cardwell, Murray river, banc vaseux, 21.V.1978, 1 ♀ 14,5 × 29,6 mm, 2 ♀♀ ov. 14,0 × 26,9 mm et 14,8 × 28,2 mm (QM W8196) ; Triangular Island, Shoalwater bay, « MRL survey » novembre 1982, stn 42A1 crab 21, 1 ♂ 7,3 × 12,9 mm (QM W11920), stn 45E2 crab 21, 1 ♀ 9,2 × 17,3 mm (QM W11921).

AUTRE MATÉRIEL. — Le matériel suivant est assimilé à *convexus* d'après la large pince des mâles. En revanche, l'extrémité du pléopode correspond plus à la forme typique de *M. parvimanus* qu'à l'une des deux formes reconnues chez *convexus* :

**Hong Kong.** Coll. C. J. Chen, 1 ♂ 11,0 × 21,6 mm, 1 ♀ ov. 12,2 × 24,2 mm (NHM 1935.3.19.33) ; coll. Barney, 1 ♂ 7,9 × 15,4 mm (NHM 1930.12.2.209) ; Three Fathom Cove, 22°25'S - 114°16'E, coll. P. Davie stn HK8, 1 ♂ 10,5 × 20,1 mm, 3 ♀♀ ov. 9,7 × 17,6 mm à 11,0 × 21,4 mm (QM W19187).

**Philippines.** Île Negros, Victorias, Tipsay, rivière Magnanud, coll. W. D. Pierce, 19.V.1928, 1 ♂ 10,1 × 20,3 mm (USNM 64988).

COLORATION. — Similaire à celle de *parvimanus*. Carapace sombre ; les pattes sont plus claires avec des taches mal définies.

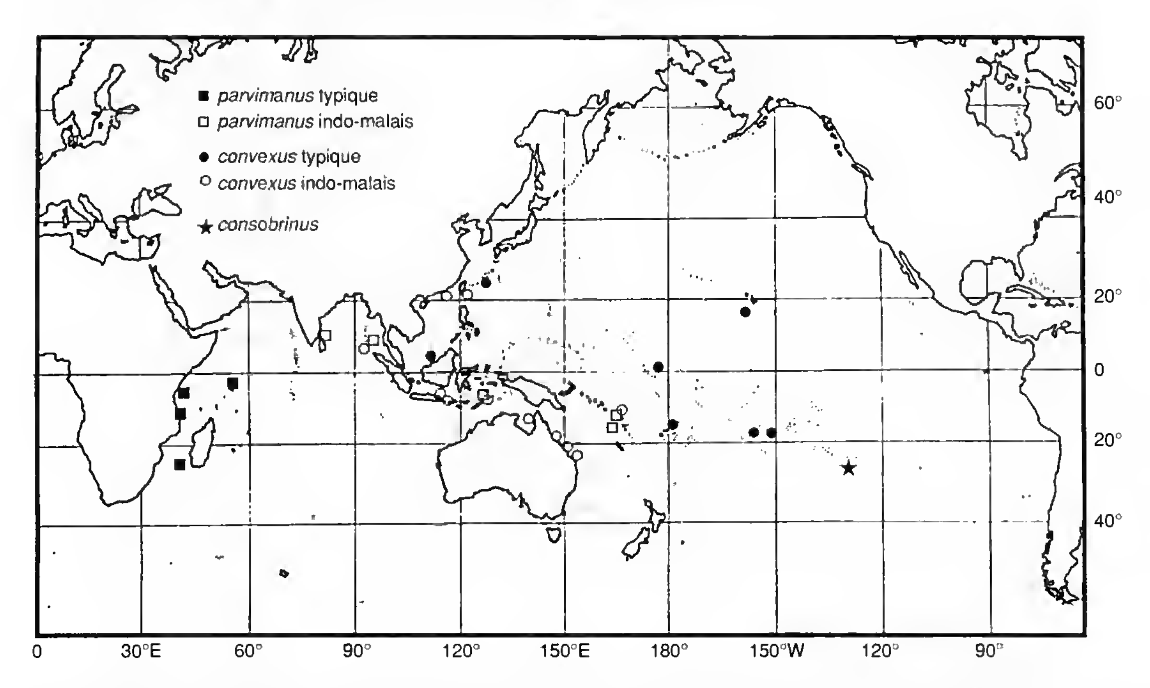



Fig. 4 — Distribution des *Macrophthalmus* du groupe *parvimanus* dans l'Indo-ouest-Pacifique (d'après le matériel examiné pour ce travail) : ■ *M. parvimanus*, forme typique ; □ *M. parvimanus*, forme indo-malaise ; ● *M. convexus*, forme typique ; ○ *M. convexus*, forme indo-malaise ; ★ *M. consobrinus*.

DISTRIBUTION. — En se limitant au matériel vérifié pour ce travail, *Macrophthalmus convexus* est distribué depuis les côtes occidentales de la Thaïlande, jusque dans le Pacifique central (Hawaii et Polynésie française). La forme typique est cantonnée dans l'est de la zone : Japon, Guam, Kiribati, Fidji, Hawaii, et Polynésie française (Société). De façon inhabituelle, un spécimen a aussi été observé en Malaisie. La forme indo-malaise est connue, avec certitude, de Thaïlande, Indonésie, Australie orientale, Taïwan, Salomon, et, avec un doute, Hong Kong, Philippines et Vanuatu (Fig. 4).

HABITAT. — À l'embouchure des rivières, en eau calme et saumâtre. Les terriers sont creusés dans un sédiment vaseux. Les crabes ne peuvent être récoltés qu'à marée basse.

DIAGNOSE

Morphologie tout à fait similaire à *M. parvimanus* (*cf.* la diagnose ci-dessus). La différence essentielle entre les deux espèces est l'allongement remarquable de la pince chez le mâle de *convexus*. Cet allongement s'accompagne de l'apparition, sur tout le chélipède, de denticules ou granules, beaucoup plus marqués que chez *M. parvimanus* : la face interne du mérus est granuleuse et ses bords ventromésial et dorsomésial sont fortement denticulés ; la face interne du carpe porte des granules, allongés en denticules à l'angle antéro-interne ; les bords dorsal et ventral de la paume sont granuleux et cette granulation s'étend partiellement sur la face interne. Au-dessus du bord ventral, la face externe de la paume porte une carène granuleuse, qui se prolonge sur le doigt fixe. Les bords coupants des doigts sont denticulés, avec une grosse dent molariforme sur le doigt fixe. L'évolution du rapport Chl/Cl en fonction de la taille montre que l'allongement de la pince du mâle s'accentue au cours de la croissance (Fig. 5).

Chez le mâle, la paume porte une brosse de poils, circonscrite à une petite surface située juste en arrière des doigts pour les plus grands spécimens (Fig. 1D), étendue jusque vers le milieu de la paume pour les spécimens de petite taille. Cette pilosité s'étend sur la face interne des doigts. Ce caractère s'est avéré utile pour distinguer les *convexus* et les *parvimanus* juvéniles, chez lesquels les proportions de la pince deviennent très proches. Il nous a, par exemple, permis d'identifier comme *convexus* un petit mâle, en mauvais état, de la côte orientale d'Australie (♂ 7,3 × 12,9 mm, Triangular island QM W11920). Chez *parvimanus*, la face interne des doigts n'est bien poilue que chez les gros spécimens ; les doigts des plus petits individus ne sont que peu ou pas du tout poilus.

Le dimorphisme sexuel, mis en évidence par Komai *et al.* (1995) au niveau du mérus de P3 et P4, est confirmé par les mesures biométriques du tableau 2 et illustré sur la figure 6. Le mérus du mâle est plus allongé que celui de la femelle.

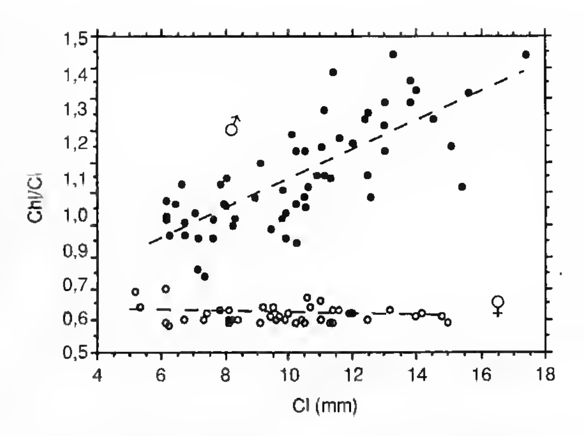



FIG. 5 — *Macrophthalmus convexus* : évolution des proportions de la pince (Chl/Cl) en fonction de la taille (Cl), chez les mâles et les femelles séparément ; mise en évidence d'un fort dimorphisme sexuel qui s'accentue avec la taille (les lignes discontinues indiquent le meilleur ajustement linéaire).

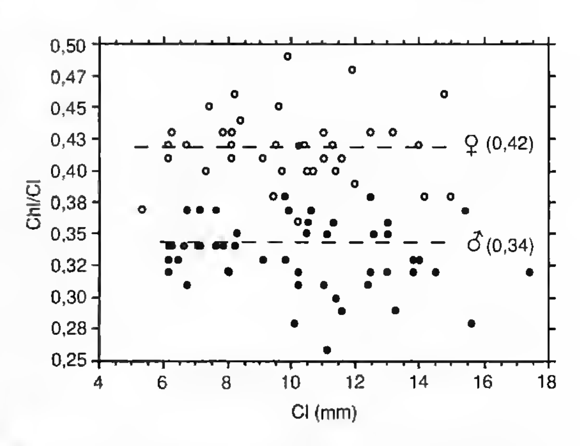



FIG. 6 — *Macrophthalmus convexus* : mise en évidence du dimorphisme sexuel des mérus de P3 (Mw/lP3 *vs* Cl pour chaque sexe). Les lignes discontinues indiquent la moyenne du rapport Mw/lP3.

TABLEAU 2. — *Macrophthalmus convexus* : bilan des mesures biométriques (61 ♂♂ 6,1 × 11,5 mm à 17,4 × 36,0 mm ; 41 ♀♀ 5,2 × 10,4 mm à 15,0 × 29,0 mm). Résultats présentés pour chaque sexe, lorsque des différences ont été reconnues.

| | Cw/Cl | Fw/Cw | Ol/Cl | ♂ Chl/Cl |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne | **1,94** | **0,12** | **0,87** | **1,06** |
| Minimum | 1,76 | 0,09 | 0,73 | 0,74 |
| Maximum | 2,12 | 0,15 | 1,10 | 1,44 |
| n | 102 | 102 | 101 | 59 |

| | ♀ Chl/Cl | ♂ Dl/Pl | ♀ Dl/Pl | ♂ Mw/lP3 |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne | **0,62** | **0,73** | **1,05** | **0,34** |
| Minimum | 0,58 | 0,55 | 0,88 | 0,26 |
| Maximum | 0,70 | 0,97 | 1,21 | 0,42 |
| n | 41 | 59 | 41 | 51 |

| | ♀ Mw/lP3 | ♂ Mw/lP4 | ♀ Mw/lP4 | ♀ Tl/h |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne | **0,42** | **0,32** | **0,38** | **2,96** |
| Minimum | 0,36 | 0,24 | 0,33 | 1,92 |
| Maximum | 0,49 | 0,37 | 0,43 | 3,94 |
| n | 36 | 45 | 35 | 40 |

Contrairement à la pince, il n'y a pas de renforcement évident de ce caractère au cours de la croissance.

L'extrémité du pléopode de la forme typique est tronquée ; celle de la forme indo-malaise porte une petite pointe médiane, similaire à celle des *parvimanus* indo-malais (Fig. 3C-D). C'est le seul caractère qui permet de séparer les deux formes. Contrairement à l'espèce précédente, il n'y a aucune différence dans les proportions de la carapace.

REMARQUES

Pour les *convexus* typiques, nous disposons d'un large échantillon polynésien, pour lequel la forme du pléopode est constante quelle que soit la taille des spécimens (6,1 × 11,5 mm à 15,6 × 33,0 mm). En revanche, pour les *convexus* indo-malais, des variations ont quelquefois été observées. C'est le cas pour un échantillon de sept mâles indonésiens (Bima, NNM D26597) ; chez les petits spécimens l'apex du pléopode porte une languette cornée plus ou moins arrondie, un peu comme chez les *parvimanus* typiques (Fig. 3D', D") ; chez les adultes il correspond parfaitement à la forme pointue reconnue pour la première fois sur les spécimens de Thaïlande (Fig. 3D).

Dans deux localités, Hong Kong (NHM 1935.3.19.33 et QM W19187) et Philippines (USNM 64988), le pléopode mâle ne correspond ni à la forme typique (tronquée), ni à la forme indo-malaise (pointue). Il se termine par une languette cornée, arrondie, creusée en forme de cuillère (Fig. 3E). Pour le matériel de Hong Kong, cette forme correspond tout à fait à celle observée chez les *parvimanus* typiques de l'océan Indien occidental. Finalement, ces spécimens ne sont classés sous *Macrophthalmus convexus* que d'après la forme de la pince chez les mâles. Si la détermination n'avait pu se faire qu'avec le pléopode (pince absente), ils auraient été assimilés à des *parvimanus* de la forme typique.

Pour cette espèce, comme pour la précédente, la distribution des formes typique et indo-malaise reste en grande partie hypothétique et demande à être vérifiée. Par exemple, un *convexus* typique, avec un pléopode très nettement tronqué à son extrémité, a été observé de Malaisie (NHM 1880.6). Il correspond certainement à la référence de Miers (1880), que, sans ce matériel, nous aurions à priori attribuée à un *convexus* de la forme indo-malaise. Des *convexus* typiques peuvent donc être présents en Indo-malaisie, même si la forme reste généralement cantonnée dans le Pacifique occidental et central.

## ***Macrophthalmus consobrinus* Nobili, 1906a (Figs 4, 7A-D, 8)**

*Macrophthalmus consobrinus* Nobili, 1906a : 265 ; 1907 : 408 (localité-type, Rikitea, Gambier, Polynésie française).

non *Macrophthalmus consobrinus* – Crosnier 1965 : 129, figs 232-234, 237-238 = *M. parvimanus* Guérin-Méneville.

Par ailleurs, depuis les travaux de Barnes, en particulier ses conclusions sur le genre *Macrophthalmus* (1977 : 274), *Macrophthalmus consobrinus* a souvent été considéré comme un synonyme de *Macrophthalmus parvimanus*, et à ce titre, apparaît souvent sous cette espèce.

MATÉRIEL-TYPE. — 1 ♂ 16,4 × 33,0 mm (MNHN B10698).

LOCALITÉ-TYPE. — Village de Rikitea, île de Mangareva, archipel des Gambier, en Polynésie française.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Polynésie française.** Gambier, île de Mangareva, village de Rikitea, coll. Seurat 1902-1903, ♂ Holotype 16,4 × 33,0 mm (MNHN B10698) ; village de Gatavake, avril 1995, coll. Poupin, 21 ♂♂ 7,2 × 13,2 mm à 17,1 × 36,2 mm, 26 ♀♀ 4,8 × 8,6 mm à 17,5 × 35,2 mm (MNHN B25236).

DISTRIBUTION. — Endémique des îles Gambier, à l'extrême sud-est de la Polynésie française.

HABITAT. — Lors des basses mers, *Macrophthalmus consobrinus* est récolté à l'embouchure des rivières, en eau calme, dans un sédiment sablo-vaseux.

DIAGNOSE

Pour l'essentiel la diagnose correspond à celle de *Macrophthalmus parvimanus*. Les résultats des mesures biométriques sont consignés dans le tableau 3. *Macrophthalmus consobrinus* est identique à *parvimanus* pour ce qui concerne la pince du mâle, à peine plus grande que celle de la femelle (Figs 7B-C, 8). Il est identique à *convexus* pour ce qui concerne l'extrémité du pléopode, tronquée, sans languette distale (Fig. 7D). Il se rapproche aussi de cette espèce par un léger dimorphisme sexuel au niveau du mérus de P3, caractère qui n'a par contre pas été vérifié pour P4 (Tableau 3).

## DISCUSSION SUR LES ESPÈCES DU GROUPE *PARVIMANUS*

Les trois espèces étudiées ci-dessus sont tellement proches les unes des autres qu'elles pourraient raisonnablement être regroupées sous une seule

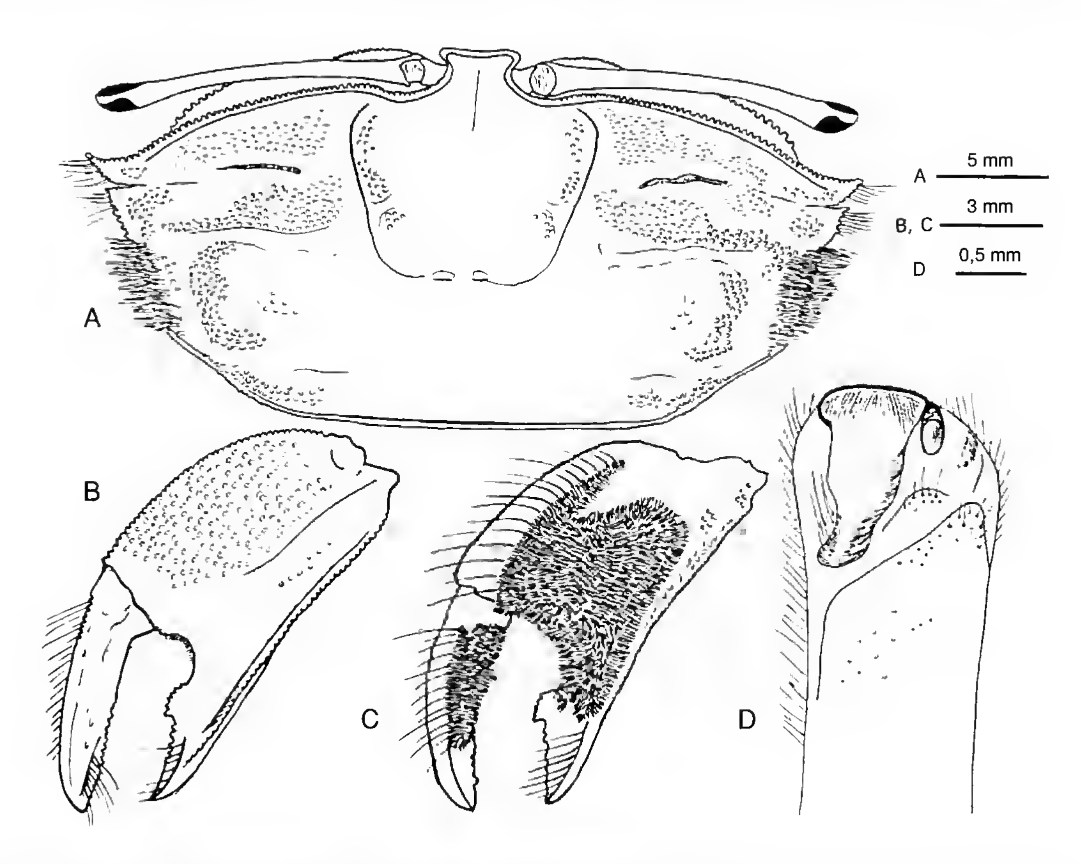



FIG. 7 — *Macrophthalmus consobrinus*, Gambier, ♂ 17,1 × 34,0 mm MNHN B25236, **A**, vue dorsale de la carapace ; **B**, pince gauche, face externe ; **C**, *id.*, face interne ; **D**, Pl1 gauche, vue ventrale externe.

Tableau 3. — *Macrophthalmus consobrinus* : bilan des mesures biométriques (21 ♂♂ 7,2 × 13,2 mm à 17,1 × 36,2 mm ; 26 ♀♀ 4,8 × 8,6 mm à 17,5 × 35,2 mm). Résultats présentés pour chaque sexe, lorsque des différences ont été reconnues.

| | Cw/Cl | Fw/Cw | Ol/Cl | Mw/lP4 |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne | **1,98** | **0,11** | **0,91** | **0,36** |
| Minimum | 1,79 | 0,10 | 0,83 | 0,31 |
| Maximum | 2,12 | 0,15 | 1,01 | 0,39 |
| n | 47 | 47 | 47 | 47 |

| | ♂ Chl/Cl | ♀ Chl/Cl | ♂ Dl/Pl | ♀ Dl/Pl |
|---|---|---|---|---|
| Moyenne | **0,68** | **0,61** | **0,96** | **1,03** |
| Minimum | 0,57 | 0,56 | 0,86 | 0,87 |
| Maximum | 0,78 | 0,65 | 1,08 | 1,21 |
| n | 21 | 26 | 21 | 26 |

| | ♂ Mw/lP3 | ♀ Mw/lP3 | ♀ Tl/h |
|---|---|---|---|
| Moyenne | **0,39** | **0,42** | **2,85** |
| Minimum | 0,36 | 0,37 | 1,92 |
| Maximum | 0,44 | 0,45 | 5,09 |
| n | 21 | 26 | 26 |

et même espèce : *Macrophthalmus parvimanus* sensu lato. Le découpage adopté pour ce travail correspond à la classification habituelle avec deux espèces, *Macrophthalmus parvimanus* et

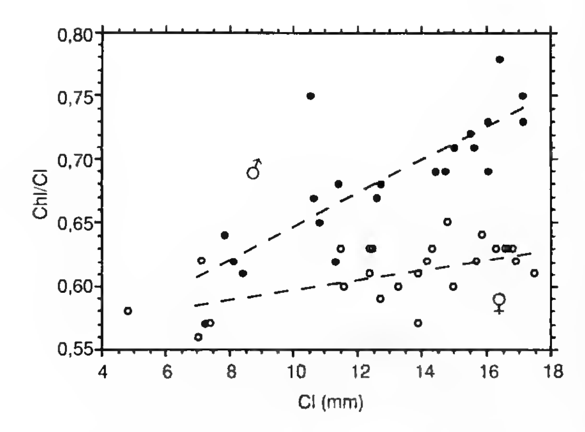



Fig. 8 — *Macrophthalmus consobrinus* : mise en évidence d'un léger dimorphisme sexuel de la pince du chélipède (Chl/Cl *vs* Cl pour chaque sexe ; les lignes discontinues indiquent le meilleur ajustement linéaire).

*M. convexus*, et l'addition de *M. consobrinus*, en général considérée comme un synonyme de *parvimanus*.

Ces trois espèces ne sont différenciées qu'à partir de deux caractères, utilisables uniquement sur des spécimens mâles : l'extrémité du pléopode et les proportions de la pince. La taille de la pince, caractère facilement appréciable, a été choisi en priorité suivant la clé ci-dessous :

1. Pince du mâle forte, nettement plus grande que celle de la femelle .................... *M. convexus*
— Pince du mâle faible, presque identique à celle de la femelle .................................................. 2

2. Extrémité du pléopode tronquée ........................................................................ *M. consobrinus*
— Extrémité du pléopode non tronquée (languette arrondie ou petite pointe médiane) ......... ................................................ *M. parvimanus*

Cette classification n'est pas complètement satisfaisante parce qu'elle ne tient pas compte de la forme particulière du pléopode dans la région indo-malaise. Une autre alternative aurait été de ne considérer, comme critère spécifique valable, que l'extrémité du pléopode, en ignorant la forme de la pince, en dépit de son aspect spectaculaire. Ce dernier caractère ne serait qu'un artefact, soumis à un processus physiologique particulier, peut-être hormonal, et pouvant intervenir, ou non, au sein d'une même espèce. À l'appui de cette hypothèse, il faut remarquer que les pléopodes des *convexus* et *parvimanus* indo-malais sont identiques, et que des mâles à grosses pinces et à petites pinces ont à plusieurs reprises été récoltés sur les mêmes lieux (Thaïlande, Indonésie, et Salomon). Les spécimens avec un pléopode tronqué seraient alors des *M. convexus* au sens large, comprenant des spécimens avec des pinces indifféremment petites ou grosses. Les spécimens dont le plépode porte une languette distale arrondie seraient des *M. parvimanus*, à pince toujours petite. Les spécimens avec une petite pointe médiane à l'extrémité du plépode appartiendraient à une espèce nouvelle, à pinces petites ou grosses, correspondant aux *M. convexus* et *parvimanus* indo-malais de notre travail. Si cette classification devait un jour être retenue,

la nouvelle espèce pourrait s'appeler *Macrophthalmus kempi* Gravely, 1927, décrite du golfe de Mannar, sous *M. convexus kempi*. Du matériel de la même zone (Sri Lanka) est en effet identifié ici à *M. parvimanus* forme indo-malaise, et il est probable que les « *convexus* » que Gravely attribue à la sous-espèce *kempi* appartiennent aussi à cette forme.

Plusieurs observations s'opposent à cette classification :

– L'isolement géographique des *M. consobrinus*, aux Gambier, où les spécimens ont systématiquement une pince faible, laisse plutôt penser que ce caractère, lié au confinement géographique, possède une véritable valeur spécifique.

– La forme du pléopode de type indo-malais varie quelquefois chez les plus petits spécimens. C'est le cas par exemple des spécimens indonésiens (cf. *convexus* indo-malais, Bima NNM D26597 ; fig. 3D, D', D") ou du petit mâle des Salomon (cf. *parvimanus* indo-malais, AMS P15116). Ces mâles peuvent être confondus avec des *M. parvimanus*. Dans ces cas, la forme du pléopode s'avère être un mauvais critère de détermination.

– Les spécimens de Hong Kong et un mâle des Philippines ont une pince de type *convexus* et un pléopode de type *parvimanus*. En se fondant seulement sur ce dernier caractère ils doivent être identifiés à des *parvimanus*, ce qui conduit à une distribution géographique hétérogène : les *parvimanus*, à petite pince, sont confinés dans l'océan Indien occidental, et deux îlots, atypiques en raison de la grosse pince des mâles, sont totalement isolés, en mer de Chine, et aux Philippines.

Une troisième alternative, prenant en compte tous les cas possibles, pourrait séparer les espèces de la façon suivante. Spécimens avec une pince forte : pléopode tronqué (*M. convexus*) ; pléopode à extrémité arrondie (*M.* n.sp. 1 ; sp. de Hong Kong et Philippines) ; pléopode à extrémité pointue (*M.* n.sp. 2, correspondant au *M. convexus* indo-malais). Spécimens avec une petite pince : pléopode tronqué (*M. consobrinus*) ; pléopode à extrémité arrondie (*M. parvimanus*) ; pléopode à extrémité pointue (sans doute *M. kempi* Gravely).

Cette solution, qui consiste à créer deux nouvelles espèces et à en rétablir une troisième, présente l'inconvénient de compliquer un peu plus un groupe dans lequel il n'est déjà pas facile de reconnaître les espèces. La reconnaissance des spécimens sera par ailleurs délicate lorsque la forme du pléopode varie (*cf.* sp. indonésiens).

En fait, aucune solution n'est jamais entièrement satisfaisante. C'est à notre avis un argument pour ne pas multiplier le nombre des espèces et s'en tenir, pour l'instant, à un classement conventionnel, à l'intérieur duquel plusieurs formes peuvent être distinguées.

Une autre raison pour ne pas trop compliquer la systématique de ce groupe est l'absence de caractère reproductible permettant de reconnaître les femelles entre elles. Celles-ci ne sont déterminées que d'après les caractères des mâles, lorsqu'ils sont récoltés en même temps. Par exemple, sans spécimens mâles, la femelle récoltée au Vanuatu (AMS P1301) peut aussi bien appartenir à *parvimanus* qu'à *convexus*. Les similitudes entre des femelles attribuées à des espèces différentes sont même parfois tout à fait étonnantes, par exemple entre les *parvimanus* de Tanzanie et les *consobrinus* des Gambier : même morphologie et mêmes teintes de la carapace et des pattes. Dans leur clé sur les femelles du genre *Macrophthalmus*, Komai *et al.* (1995) séparent *convexus* de *parvimanus* avec deux caractères : l'orientation de l'opercule génital et la taille du doigt mobile de la pince. Le premier est difficile à apprécier et le second ne s'est pas avéré fiable sur un grand échantillon. Les proportions du dernier somite abdominal (Tl/h), utilisées avec succès par les auteurs précédents, pour d'autres espèces, se sont également révélées inutilisables pour notre travail.

## *Macrophthalmus serenei*
Takeda *et* Komai, 1991
(Fig. 9A-F)

Bibliographie limitée aux références rectifiées avec certitude depuis le travail de Serène (1981). Pour les autres travaux, dans lesquels certains *M. verreauxi* ou *M. telescopicus* correspondraient, soit à *M. serenei*, soit à *M. milloti*, se reporter à Serène (1981) et Komai *et al.* (1995). L'astérisque indique le matériel réexaminé pour cette étude.

*Macrophthalmus verreauxi* – *Nobili 1906b : 317 (Obock, à Djibouti ; Périm, au Yémen). – *Crosnier 1965 : 125, en partie, fig. 227 seulement (matériel de Nobili). – Sakai 1976 ; 610, 611 ; 378 (Shimoda, Suiken-hama, Shimabara, Ryukyu, au Japon). – Yamaguchi *et al.* (1987) : 38, pl. 18, fig. 4 (Îles Amakusa, Japon). – Non *M. verreauxi* H. Milne Edwards, 1848, qui est un synonyme de *M. telescopicus* (Owen, 1839).

*Macrophthalmus (Macrophthalmus) verreauxi* – Serène 1973 : 107, 114 (clé), fig. 2a, d non 2b comme indiqué, pl. 3, figs c, d (îles Cocos Keeling, Australie ; Padang à Sumatra, Indonésie ; Phuket, Thaïlande). – Takeda 1981 : 70 (Ryukyu, Japon). – Non *M. verreauxi* H. Milne Edwards, 1848, synonyme de *M. telescopicus* (Owen, 1839).

*Macrophthalmus telescopicus* – Kemp 1919 : 387, en partie, pl. 24, fig. 10 (golfe de Mannar, Inde), non pl. 24, fig. 11 qui appartient à *M. milloti* Crosnier, 1965. – Sakai 1934 : 320 (Nagasaki, Japon) ; 1939 : 623, 625 (Kôtôsyo, Japon). Non *M. telescopicus* (Owen, 1839).

*Macrophthalmus (Macrophthalmus) kempi* *Serène, 1981 : 1140 (Obock, à Djibouti ; Périm, au Yémen), non *M. convexus kempi* Gravely, 1927, synonyme de *M. parvimanus* Guérin-Méneville, 1834.

*Macrophthalmus serenei* Takeda *et* Komai, 1991 : 168, fig. 3, nom de remplacement pour *M. kempi* Serène, 1981 (île Ishigaki-jima, Japon).

*Macrophthalmus (Macrophthalmus) serenei* – Komai *et al.* 1995 : 122, fig. 9 (Phuket, Thaïlande).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — **Polynésie française.** Archipel des Tuamotu, atoll de Tikehau, récif extérieur, coll. C. Hily 1993, 1 ♂ 11,2 × 18,3 mm (MNHN B25265).
**Mer Rouge.** Perim et Obock, holotype ♂ 10,6 × 17,9 mm (MNHN B7284), paratypes 4 ♂♂ 8,4 × 14,0 mm à 9,2 × 15,6 mm, 1 ♀ 8,1 × 14,0 mm, 7 juvéniles (MNHN B12618).

COLORATION. — (Après deux ans dans l'alcool) De petites taches oranges irrégulières sont toujours visibles sur la carapace (aires cardiaque et intestinale) et sur l'abdomen. Les aires ptérygostomiales sont oranges. Les pattes ambulatoires portent également des taches oranges, pouvant représenter les restes de rayures transversales : deux taches médianes sur le mérus, une près du bord dorsal, l'autre près du bord ventral ; deux larges taches dorsales sur le carpe et deux sur le propode, avec à chaque fois une extension latérale plus ou moins marquée (Fig. 9D-E).

DISTRIBUTION. — L'espèce serait largement répandue dans l'indo-ouest-pacifique, mais elle n'est connue avec certitude que de la mer Rouge (Périm et Obock), le Sud de l'Inde (golfe de Mannar), l'Indonésie (Padang, à Sumatra), le Nord-Ouest de l'Australie (Îles Cocos Keeling), la Thaïlande (Phuket) et le Japon. Avec la découverte du spécimen de l'atoll de Tikehau, la distribution orientale de l'espèce est étendue jusqu'aux Tuamotu.

HABITAT. — Le spécimen de Tikehau a été récolté dans le lagon, associé à des algues du genre *Halimeda.*

DIAGNOSE
(d'après le spécimen de Tikehau ; Fig. 9)
Carapace 1,7 fois plus large que longue. Front large, le rapport Fw/Cl est de 0,17, à bord antérieur concave, étranglé à sa base. Trois dents sur le bord antérolatéral de la carapace, y compris la dent extraorbitaire qui se projette au-delà des deux suivantes. Les aires branchiales sont pileuses. Région médiane de l'épistome convexe. Bord supraorbitaire faiblement mais régulièrement denticulé sur toute sa longueur. Bord infraorbitaire plus grossièrement denticulé, les denticules s'espaçant progressivement pour être largement séparés les uns des autres dans la partie distale.
Pédoncules oculaires longs, caractéristiques des espèces du groupe *telescopicus*, dépassant l'angle extraorbitaire de presque la moitié de leur longueur ; le rapport Ol/Cl est de 1,12 et les pédoncules oculaires dépassent l'angle exorbitaire de 37 % de leur longueur (*cf.* clé de Barnes 1977). La cornée est lisse, sans filament distal.
Mérus du chélipède relativement court, sa longueur est comprise 0,80 fois dans Cl. Face interne remarquablement poilue à bord ventromésial fortement et irrégulièrement denticulé dans sa partie distale, à bord dorsomésial garni de longues soies. Carpe sans épine ; sur la face mé-siale le bord de l'articulation avec le propode est très nettement denticulé. Pince un peu plus longue que la carapace ; le rapport Chl/Cl est de 1,2. Face interne sans épine, finement tuberculée, particulièrement dans la région proximale. Une plage pileuse très réduite en arrière des doigts (*cf.* Discussion). Face externe d'aspect presque lisse, garnie de minuscules granules. Le bord inférieur est surmonté d'une carène qui se prolonge sur le doigt fixe. Dactyle portant une grosse dent molariforme au milieu de son bord coupant ; le rapport Dl/Pl est de 0,67. La face interne des doigts est remarquablement pileuse. Bord dorsal de P2 à P4 armé d'une épine subdistale acérée.

Pléopode mâle avec un long processus terminal tubulaire, flanqué d'un petit lobe subdistal (Fig. 9F).

DISCUSSION

L'identité de cette espèce a pour la première fois été reconnue par Serène (1981). Dans une courte note, cet auteur met en synonymie *M. verreauxi* H. Milne Edwards, 1848 avec *M. telescopicus* (Owen, 1839) et distingue une nouvelle espèce proche de *telescopicus*, *M. kempi* nov. Le nom spécifique choisi par Serène rappelle que Kemp (1919) a pour la première fois reconnu deux formes dans la série des spécimens qu'il identifiait à *M. telescopicus* : l'une décrite sous *M. milloti* par Crosnier (1965), l'autre qui correspond à *M. kempi* nov.

Lors de leur étude sur les *Macrophthlamus* japonais du groupe *telescopicus*, Takeda *et* Komai (1991) font remarquer, à juste titre, que « *kempi* » a déjà été utilisé par Gravely (1927) pour *Macrophthalmus convexus kempi*, espèce par la suite assimilée à *M. parvimanus* (*cf.* ci-dessus). Pour supprimer cette homonymie ils proposent *M. serenei* nom. nov. en remplacement de *M. kempi*.

Au sein des *Macrophthalmus* du sous-genre *Macrophthalmus* (*sensu* Barnes, 1967), le groupe *telescopicus* regroupe les espèces dont le pédoncule oculaire dépasse très nettement l'angle extraorbitaire. Huit espèces appartiennent à ce groupe : *M. ceratophorus* Sakai, 1969 ; *M. dentatus* Stimpson, 1858 ; *M. graeffei* A. Milne Edwards, 1873 ; *M. latipes* Borradaile, 1903 ; *M. milloti* Crosnier, 1965 ; *M. philippinensis* Serène, 1971 ;

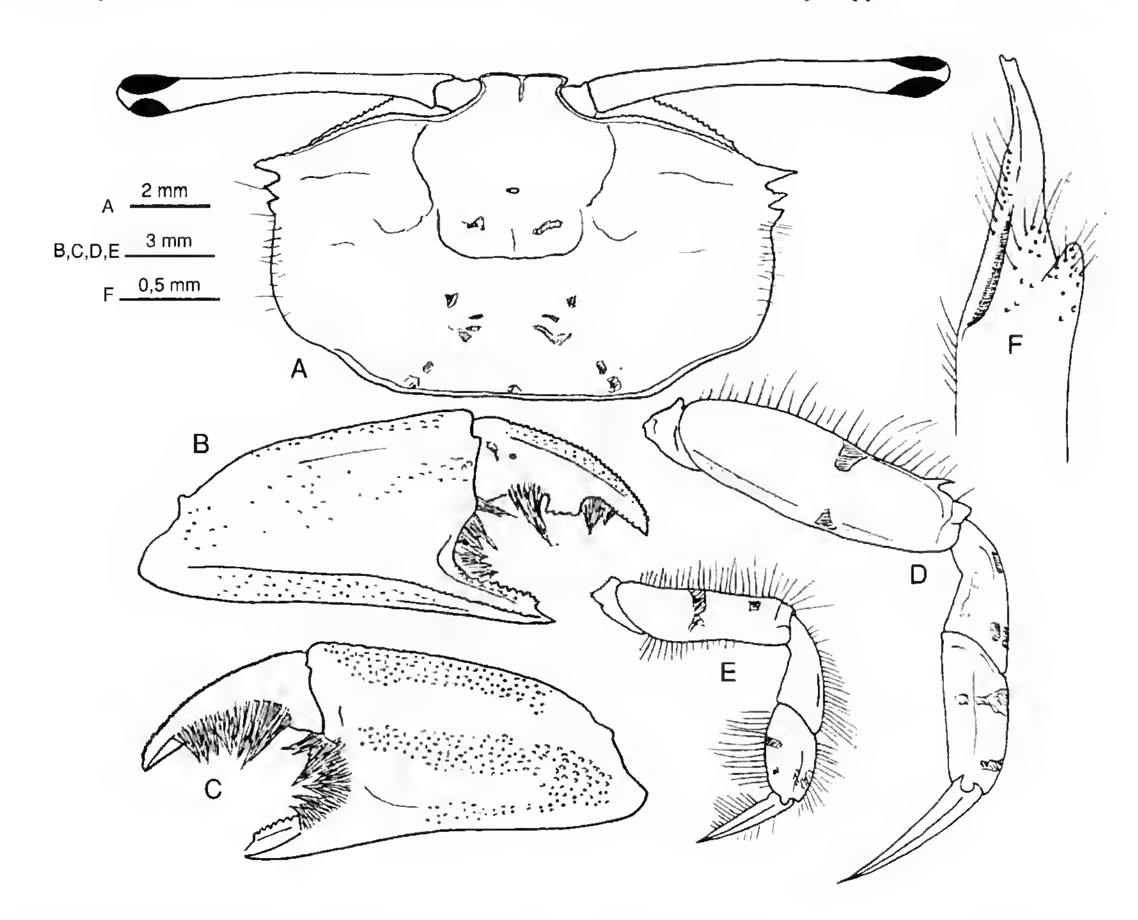



FIG. 9 — *Macrophthalmus serenei*, Tikehau, ♂ 11,2 × 13,8 mm, MNHN B25265, **A,** vue dorsale de la carapace ; **B,** pince gauche, face externe ; **C,** *id.* face interne ; **D,** péréiopode 4 droit ; **E,** péréiopode 5 droit ; **F,** Pl1 gauche, vue ventrale externe.

*M. serenei* Takeda *et* Komai, 1991 ; et *M. telescopicus* (Owen, 1839). La clé de Barnes (1977 : 276) dans laquelle « *verreauxi* » doit être remplacé par « *serenei* », permet de les distinguer facilement. D'après cette clé, le spécimen de Tikehau appartient sans hésitation à *M. serenei*. Il se différencie cependant du matériel de la série type par :
– des pédoncules oculaires comparativement plus petits, Ol/Cl de 1,12 au lieu de 1,18 à 1,33 pour la série type ;
– le bord interne du carpe au niveau de l'articulation carpe-propode, fortement tuberculé, alors qu'il est presque lisse sur les spécimens-types ;
– la plage pileuse sur la face interne de la main, presque inexistante en arrière des doigts, alors qu'elle est beaucoup plus évidente sur les types.
Il est peu probable que ces différences soient de nature spécifique. En ce qui concerne le premier caractère, Barnes (1976 : 135, figs 1-3) fait d'ailleurs remarquer qu'il peut varier d'un individu à l'autre, même pour des spécimens prélevés dans un même lieu (*cf.* en particulier *M. milloti*, Fig. 3A-E).

## CONCLUSIONS

Trois espèces de *Macrophthalmus* sont reconnues de Polynésie française : *Macrophthalmus convexus* dans l'archipel de la Société (Bora Bora et Tahiti) ; *Macrophthalmus consobrinus*, espèce endémique des îles Gambier ; et *Macrophthalmus serenei* Takeda *et* Komai, 1991, espèce largement répandue dans l'Indo-ouest-pacifique, mais dont la distribution orientale s'arrêtait auparavant au Japon.
*Macrophthalmus parvimanus*, *M. convexus* et *M. consobrinus* sont trois espèces très proches qui ne peuvent se distinguer qu'en combinant deux caractères, l'aspect du pléopode et la taille de la pince, chez les mâles uniquement. Aucun caractère décisif ne permet pour l'instant de distinguer les femelles.
Un pléopode particulier, à extrémité pointue, a été reconnu chez les *Macrophthalmus parvimanus* et *convexus* de la région indo-malaise. Ceci permet de distinguer quatre groupes : *M. parvimanus* forme typique, confiné dans l'ouest de l'océan Indien ; *M. parvimanus* forme indo-malaise, qui correspond sans doute à *M. convexus kempi* Gravely, 1927 (mais ce matériel n'a pas pu être revu) ; *Macrophthalmus convexus* forme typique, en général récolté dans le Pacifique occidental et central ; et *Macrophthalmus convexus* forme indo-malaise. Ces quatre groupes ne sont pas toujours bien définis, avec l'existence de spécimens aberrants, possédant une pince typique de *M. convexus* et un pléopode typique de *M. parvimanus*. Par ailleurs, des variations de la forme du pléopode avec la taille ont parfois été observées. Pour ces deux raisons, il a été jugé préférable de ne pas compliquer inutilement la systématique de ce groupe, en n'attribuant, pour l'instant, aucune valeur spécifique à la forme pointue du pléopode de la région indo-malaise.

## RÉFÉRENCES


Alcock A. 1900. — Material for a carcinological fauna of India, 6. The Brachyura Catometopa or Grapsidae. *Journal of the Asiatic Society of Bengal*, Calcutta 69 (2-3): 279-456.

Balss H. 1922. — Ostasiatische Decapoden. IV. Die Brachyrhynchen (Cancridea). *Archiv für Naturgeschichte*, Abteilung A 11 : 94-166.

— 1934. — Sur quelques Décapodes brachyoures de Madagascar. *Faune des Colonies françaises* 5 (8) : 501-528.

Barnard K. H. 1954. — Notes sur une collection de crustacés décapodes de la région malgache. *Mémoires de l'Institut scientifique de Madagascar*, série A 9 . 95-104.

— 1955. — Additions to the fauna-list of south african crustacea and pycnogonida. *Annals of the South African Museum* 43 (1) : 1-107.

Barnes R. S. K. 1967. — The Macrophthalmidae of Australasia; with a review of the evolution and morphological diversity of the type genus *Macrophthalmus* (Crustacea, Brachyura). *Transactions of the Zoological Society of London* 31: 195-262.

— 1968. — Relative carapace and chela proportions in some ocypodid crabs (Brachyura, Ocypodidae). *Crustaceana* 14 (2): 131-136.

— 1970. — The species of *Macrophthalmus* (Crustacea, Brachyura) in the collections of the British Museum (Natural History). *Bulletin of the British Museum* (Natural History), Zoology 20 (7) : 203-251.

— 1971. — Biological results of the *Snellius* expedition. XXIII - The genus *Macrophthalmus* (Crustacea, Brachyura). *Zoologische Verhandelingen*, Leiden 115: 1-40.

— 1976. — Contributions towards a revision of *Macrophthalmus* (Crustacea, Brachyura), VIII. A re-

examination of the *M. telescopicus* (Owen) complex ; the status of *M. Laevis* A. Milne Edwards; and the affinities of *M. holthuisi* Serene. *Zoologische Verhandelingen*, Leiden 50 (10): 133-151.
— 1977. — Concluding contributions towards a revision of, and a key to, the genus *Macrophthalmus* (Crustacea, Brachyura). *Journal of Zoology*, London 182: 267-280.
Boone L. 1934. — Scientific Results of the World Cruise of the Yacht *Alva*, 1931, William K. Vanderbilt, Commanding. Crustacea: Stomatopoda and Brachyura. *Bulletin of the Vanderberbilt Marine Museum*, Huttington, L. I. New York, USA 5: 1-210.
Chopras B. & Das K. N. 1937. — Further notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum. IX. On three collections of crabs from Tavoy and Mergui archipelago. *Records of the Indian Museum* 39 (4): 377-434, figs 1-21, pl. 6.
Crosnier A. 1965. — Crustacés Décapodes Grapsidae et Ocypodidae. *Faune de Madagascar* 18 : 1-143.
— 1975. — Sur quelques Portunidae, Grapsidae et Ocypodidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura) de Madagascar ou des îles avoisinantes, nouveaux, rares ou non encore signalés. *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, série 3, n° 304, Zoologie 214 : 711-741.
Dai A. & Yang S. 1991. — *Crabs of the China seas. China Ocean Press Beijing*. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo [English Edition]: 1-682.
Dai A., Yang S., Song Y. & Chen G. 1986. — *Crabs of the China seas*. China Ocean Press Beijing. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo [Chinese Edition]: 1-642.
Davie P. J. F. 1992. — A new species and new records of intertidal crabs (Crustacea, Brachyura) from Hong Kong, *in* Morton B. (ed.), The marine flaura and fauna of Hong Kong and southern China 3. Volume 1 : Introduction, taxonomy and ecology. *Proceedings of the fourth international marine biological workshop*, Hong Kong 11-29 April, 1989: 345-359.
Edmondson C. H. 1946. — Reef and shore fauna of Hawaii. *Bernice P. Bishop Museum, Special Publication* 22 : 1-381.
— 1962. — Hawaiian Crustacea: Goneplacidae, Pinnotheridae, Cymopoliidae, Ocypodidae, and Gecarcinidae. *Occasional Papers of Bernice P. Bishop Museum*, Honolulu, Hawaii 23 (1): 1-27.
Gravely F. H. 1927. — Decapoda (except Paguridea) and Stomatopoda, *in* The littoral fauna of Krusadai island in the gulf of Mannar, with appendices on the vertebrates and plants. *Bulletin of the Madras Government Museum* 1 (1): 135-155.
Guérin-Méneville F. E. 1829-1844. — *Iconographie du règne animal de G. Cuvier ou représentation d'après nature de l'une des espèces les plus remarquables et souvent non encore figurées, de chaque genre d'animaux. Avec un texte descriptif mis au courant de la science. Ouvrage pouvant servir d'atlas à tous les traités de Zoologie*, volume 2, Crustacés : pl. 1-35 volume 3, Crustacés : 1-48.
Guinot D. 1967. — La faune carcinologique de l'océan Indien occidental et de la mer Rouge. Catalogue, remarques biogéographiques, et bibliographie. *Mémoires de l'Institut français de l'Afrique noire* 77 1966 (1967) : 237-352.
Hartnoll R. G. 1975. — The Grapsidae and Ocypodidae (Decapoda, Brachyura) of Tanzania. *Journal of Zoology*, London 177: 305-328.
Haswell W. A. 1882. — Catalogue of the Australian stalk and sessile eyed Crustacea. *Australian Museum*, Sydney: 1-324.
Huang J. F., Yu H. P. & Takeda M. 1992. — A review of the ocypodid and mictyrid crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura) in Taïwan. *Bulletin of the Institute of Zoology Academia Sinica* 31 (3): 141-161.
Kemp S. 1919. — Notes on Crustacea Decapoda in the Indian Museum. XIII. The Indian species of *Macrophthalmus*. *Records of the Indian Museum* 16: 383-394.
Komai T., Goshima S. & Murai M. 1995. — Crabs of the genus *Macrophthalmus* of Phuket, Thailand (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae). *Bulletin of Marine Science* 56 (1): 103-149.
Laurie R. D. 1915. — Reports on the Marine Biology of the Sudanese Red Sea. XXI. On the Brachyura. *Journal of the Linnean Society*, Zoology, London 31: 407-475.
Lundoer S. 1974. — A check list of the marine brachyura in the reference collection at PMBC, Thailand. *Phuket Marine Biological Center Research Bulletin* 3: 3-11.
Man J. G. de 1888. — Bericht über die im indischen Archipel von Dr. J. Brock gesammelten, Decapoden und Stomatopoden. *Archiv für Naturgeschichte* 53: 215-600.
— 1902. — Die von Herr Professor Kükenthal im Indischen Archipel gesammelten Dekapoden und Stomatopoden, *in* Kükenthal W., Ergebnisse einer Zoologischen Forschungsreise in den Molukken und Borneo. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 25: 467-929.
Miers E. J. 1880. — On a collection of crustacean from the Malayasian region. *Annals and Magazine of Natural History*, serie 5, 5: 226-472.
Miers E. J. 1884. — *Crustacea. Report on the Zoological collection made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of H. M. S. Alert, 1881-1882*. British Museum, London. Part I, The collections from Melanesia: 178-322. Part II, The collections from the Western Indian Ocean: 513-575.
Milne Edwards A. 1863. — Faune carcinologique de l'île de la Réunion : 1-16, *in* Annexe F de l'ouvrage intitulé : *Notes sur l'île de la Réunion par L. Maillard*, Paris.

— 1867. — Descriptions de quelques espèces nouvelles de crustacés Brachyoures. *Annales de la Société entomologique de France*, série 4, 7 : 263-288.

Milne Edwards H. 1834-1837. — *Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux*, I - 1834 : 1-468 ; II - 1837 : 1-532, Atlas. Librairie de Roret, Paris.

Miyake S. 1983. — *Japanese crustacean decapods and stomatopods in color. II - Brachyura (Crabs)*: 1-277. Hoikusha Publishing Co, LTD, Osaka, Japan.

Nobili G. 1906a. — Diagnoses préliminaires de crustacés décapodes et isopodes nouveaux recueillis par M. le Dr G. Seurat aux îles Touamotou. *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* 12 (5) : 256-270.

— 1906b. — Faune carcinologique de la mer Rouge. Décapodes et Stomatopodes. *Annales des Sciences naturelles*, Zoologie, série 9, 4 : 1-347.

— 1907. — Ricerche sui Crostacei della Polinesia. Decapodi, Stomatopodi, Anisopodi e Isopodi. *Memori della Reale Accademia delle Scienze di Torino*, serie 2, 57: 351-430.

Ortmann A. 1894. — Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums. VIII Theil. Abtheilung : Brachyura (Brachyura genuina Boas), III. Unterabtheilung : Cancroidea, 2. Section : Cancrinea, 2. Gruppe: Catametopa. *Zoologischen Jahrbüchern, Abtheilung für Systematik*, Iena 8 : 683-772.

Ortmann A. E. 1897. — Carcinologische Studien. *Zoologischen Jahrbüchern*, Iena, Abtheilung für Systematik 10: 258-372.

Pretzmann G. 1974. — Die Unterfamilie Macrophthalminae Dana im Wiener Naturhistorischen Museum. *Annalen des Naturhistorischen Museums im Wien* 78: 437-444.

Rathbun M. J. 1906. — The brachyuran and macrura of the Hawaiian islands. *Bulletin of the United States Fish Commission* 23 (3): 827-930.

Richters F. 1880. — Decapoda, *in* Möbius K. (ed.), *Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen*: 139-178.

Sakai T. 1934. — Brachyura from the coast of Kyushu, Japan. *Science Reports of the Tokyo Bunrika Daigaku* B 1 (25): 281-330.

— 1939. — *Studies on the crabs of Japan. IV. Brachygnatha, Brachyrhyncha*: 365-741. Yokendo, Tokyo.

— 1976. — Crabs of Japan and the adjacent seas, volume in English: 1-773 ; volume in Japanese: 1-461 ; volume de planches, pls 1-251. Kodansha, Ldt, Tokyo.

Serène R. 1973. — Notes on the Indo-west Pacific species of *Macrophthalmus* (Crustacea, Brachyura). *Zoologische Mededeelingen*, Leiden 46 (8): 99-116.

— 1981. — *Macrophthalmus (Macrophthalmus) kempi* sp. nov. (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris, série 4, A 3 (4) : 1139-1142.

Spamer E. E. & Bogan A. E. 1994. — Type specimens of Crustacea surviving in the Guérin-Méneville collection, Academy of Natural Sciences of Philadelphia. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 145: 35-46.

Stephensen K. 1945. — The brachyura of the Iranian gulf, with an appendix on male pleopoda of the Brachyura. *Danish scientific Investigation in Iran* 4: 57-237.

Stimpson W. 1858. — *Prodromus descriptionis animalium evertebratorum quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem, a Republica Federata missa, Cadwaladara Ringgold et Johanne Rodgers Ducibus, observavit et descripsit*. Pars V. Crustacea Ocypodoidea. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences*, Philadelphia 10: 93-110 [39-56].

Stimpson W. 1907. — Report on the Crustacea (Brachyura and Anomura) collected by the North Pacific Exploring Expedition, 1853-1856. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 49 (1717): 1-240.

Tai A. & Song Y. 1984. — *Macrophthalmus* (Decapoda, Brachyura) of the seas of China. *Crustaceana* 46 (1): 76-86.

Takeda M. 1981. — *Macrophthalmus* (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) from the Ryukyu islands: 69-77, *in* Yamaguchi T. (ed.), Ecological studies of coastal marine and freshwater crabs. *Report for the Grant-in-Aid for Co-operative Research*, 1978-1980, Ministry of Education [en japonais avec un résumé en anglais].

Takeda M. & Komai T. 1991. — Japanese species of the *Macrophthalmus telescopicus* complex (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Ocypodidae). *Bulletin of the National Science Museum*, Tokyo, serie A 17 (4): 165-171.

Tesch J. J. 1915. — The catometopous genus *Macrophthalmus* as represented in the collections of the Leiden Museum. *Zoologische Mededeelingen* 1 (3-4): 149-204.

Tweedie M. W. F. 1937. — On the crab of the family Ocypodidae in the collection of the Raffles Museum. *Bulletin of the Raffles Museum*, Singapore 13: 140-170.

Vannini M. & Valmori P. 1981. — Researches on the coast of Somalia. The shore and the dune of Sar Uanle. 31. Ocypodidae and Gecarcinidae (Decapoda, Brachyura). *Monitore zoologico italiano* 14 (14): 199-226.

Yamaguchi T., Harada K., Takeda M. & Kikuchi T. 1987. — Crab fauna of the Amakusa islands. *Calanus* 10: 1-71.

*Soumis pour publication le 30 mai 1996 ;*
*accepté le 24 septembre 1996.*

# Instructions aux auteurs

*La ligne éditoriale*
*Zoosystema* est une revue consacrée à l'inventaire, l'analyse, et l'interprétation de la biodiversité animale. Elle publie des résultats originaux de recherches en zoologie, particulièrement en systématique et domaines associés : morphologie comparative, fonctionnelle et évolutive ; phylogénie ; biogéographie ; taxinomie et nomenclature...
Un numéro de *Zoosystema* pourra être consacré à un thème particulier sous la responsabilité d'un éditeur invité.
Les auteurs devront suivre le *Code International de Nomenclature Zoologique.* Il est recommandé que le matériel-type soit, au moins en partie, déposé dans les collections du MNHN.
Les manuscrits, dont le nombre de pages n'est pas limité *a priori*, devront suivre rigoureusement les recommandations aux auteurs (voir ci-dessous), et seront adressés à la revue:

Service des Publications Scientifiques du Muséum
***Zoosystema***
57 rue Cuvier
F-75231 Paris cedex 05
Tel : (33) 01 40 79 34 38
Fax : (33) 01 40 79 38 58
e.mail : bulletin@mnhn.fr

Tout manuscrit non conforme à ces instructions sera retourné pour mise au point. Chaque manuscrit est évalué par deux rapporteurs, ou plus.

*Instructions aux auteurs*
Chaque manuscrit soumis (y compris les illustrations) doit être présenté en trois exemplaires au format A4, avec un double interligne et des marges d'au moins 3 cm ; chaque page sera numérotée. Les illustrations originales seront jointes au manuscrit définitif, ainsi qu'une disquette 3.5" de format Apple Macintosh ou compatible IBM, qui devra contenir également les tableaux et éventuellement les illustrations (traitement de texte Word de préférence).

*Le format*
Les manuscrits, écrits en français ou en anglais, doivent être structurés comme suit :
- titre si possible bref ; un titre courant doit être proposé ;
- nom(s) et prénom(s) de(s) auteur(s) suivis de leur(s) adresse(s) professionnelle(s), en indiquant si possible le numéro de télécopie et l'adresse électronique ;
- résumés écrits en français et en anglais (800 signes au maximum chacun), suivis des mots clés et « key words » ;
- dans le texte courant, utiliser les italiques pour tous les noms en latin (taxons de rang générique et spécifique, *et al.*, *e.g.* ...) ;
- dans le texte courant, les références aux auteurs seront en minuscules, ex. Dupont (2001), Dupont (2001, 2002), (Dupont 2001 ; Durand 2002), Dupont (2001 : 1), Dupont (2001, fig. 2).
- dans le texte courant, les références aux illustrations et aux tableaux de l'article seront présentées ainsi : (Fig. 1), (Fig. 2A, D), (Figs 3, 6), (Figs 3-5) ; (Tableau 1) ;
- les remerciements seront placés à la fin du texte, avant les références bibliographiques ;
- les références bibliographiques doivent suivre les exemples donnés ci-dessous ;
- indiquer dans la marge l'emplacement des illustrations ;
- donner les légendes des figures sur une feuille séparée.

*Les illustrations*
Les illustrations au trait doivent être réalisées à l'encre de Chine ou être fournies en impression laser. Les photographies, bien contrastées, seront sur fond noir ou blanc. Elles pourront être regroupées, et dans ce cas, identifiées par une lettre en capitales (A, B, C...). Les planches photographiques, de préférence placées dans le corps de l'article et non regroupées à la fin de celui-ci, doivent être traitées et numérotées comme des figures. Les illustrations pourront être assemblées sur une colonne (70 × 190 mm) ou sur toute la largeur de la justification (144 × 190 mm). Si possible, les légendes (et lettrages) ne devraient pas figurer sur les originaux. Ils seront disposés, alors, sur un calque joint à chaque figure, la rédaction se chargeant de

les placer. Les tableaux et graphiques, à inclure dans le manuscrit, doivent pouvoir être imprimés sur une page et rester lisibles après réduction éventuelle. Des photographies en couleur pourront être publiées moyennant une participation financière de ou des auteurs.

***Références bibliographiques***

Hoeg J. T. & Lützen J. 1985. — Comparative morphology and phylogeny of the family Thompsoniidae (Cirripedia: Rhizocephala: Akentrogonida) with description of three new genera and seven new species. *Zoologica Scripta* 22: 363-386.

Röckel D., Korn W. & Kohn A. J. 1995. — *Manual of the living Conidae, volume 1: Indo-Pacific region.* Christa Hemmen, Wiesbaden, 517 p.

Schwaner T. D. 1985. — Population structure of black tiger snakes, *Notechis ater niger*, on offshore islands of South Australia: 35-46, *in* Grigg G., Shine R. & Ehmann H. (eds), *Biology of Australasian Frogs and Reptiles.* Surrey Beatty and Sons, Sydney,

***Épreuves et tirés à part***

Les épreuves seront adressées à l'auteur ou au premier auteur (sauf indication contraire) et devront être retournées corrigées sous huitaine. Les corrections, autres que celles imputables à la rédaction ou à l'imprimeur, seront à la charge des auteurs. Le(s) auteur(s) recevront gratuitement vingt-cinq tirés à part pour les articles jusqu'à cinquante pages (au-delà, consulter la rédaction) ; les tirés à part supplémentaires seront à commander sur un formulaire joint aux épreuves.

Soumettre un article pour publication dans *Zoosystema* implique que celui-ci n'ait pas été soumis dans une autre revue. Les droits de reproduction de l'article, y compris les illustrations, sont réservés à la revue. La reproduction de tout ou partie de l'article doit faire l'objet d'une demande écrite préalable, adressée à la rédaction.

***Scope of the Journal***

*Zoosystema* is a journal devoted to the inventory, analysis and interpretation of animal biodiversity. It publishes original results of zoological research, particularly in systematics and related fields: comparative, functional and evolutionary morphology, phylogeny, biogeography, taxonomy and nomenclature...

A complete issue of *Zoosystema* may be devoted to several papers on a single topic under the responsability of an invited editor.

Papers should follow the *International Code of Zoological Nomenclature.* We recommend to the authors to deposit in the MNHN collections, at least a part of the type material.

Manuscripts, without limitation of the number of pages, must conform strictly with the instructions to authors and will be sent to the Editor:

Service des Publications Scientifiques du Muséum
***Zoosystema***
57 rue Cuvier
F-75231 Paris cedex 05
Tel : (33) 01 40 79 34 38
Fax : (33) 01 40 79 38 58
e.mail: bulletin@mnhn.fr

***Instructions to authors***

Manuscripts must be submitted in triplicate in A4 format, double spaced, with margins of at least 3 cm and all pages numbered. The original figures should be sent with the revised manuscript, as well as a 3.5" disquette Apple Macintosh or IBM-compatible (Word, Word Perfect... ) format, which will also contain tables and possibly figures.

***Format***

Papers are to be written in simple and concise French or English. They should be organized as follows:

- a brief title;
- a suggested running head;
- name(s) of author(s), followed by their full professional address(es) and, if possible, Fax number and e-mail;
- abstracts (in English and French) not exceeding 800 signs each, with key words and "mots clés";
- text with italicized words for Latin (taxa of generic and specific ranks, *et al.*, ....);
- references to authors in main text should be presented as follows: Smith (2001), Smith (2001,

2002), (Smith 2001), (Smith 2001; Cary 2002), Smith (2001: 1), Smith (2001, fig. 2);
- references to illustrations and tables should be indicated as follows: (Fig. 1), (Fig. 2A, D), (Figs 3, 6), (Figs 3-5); (Table 1);
- keep acknowledgements short and place them at the end of the text;
- give captions to illustrations on a separate sheet;

***Illustrations***

The editorial board will pay special attention to the quality and pertinence of illustration.
Line drawings must be in Indian ink or high quality laser printouts; high contrast photographs, placed on white or black backgrounds, are required. These can be grouped into Figures and their elements and identified by letters A, B, C ... Plates are not placed at the end of the article: they will be considered as figures and numbered as such. Arrange Figures to fit one or two columns (70 × 190 mm or 144 × 190 mm). No diagram or table is to exceed one page. Letters, numbers, etc., for each figure, are to be indicated on an accompanying overlay, not on the original figure.

***References***

Høeg J. T. & Lützen J. 1985. — Comparative morphology and phylogeny of the family Thompsoniidae (Cirripedia: Rhizocephala: Akentrogonida) with description of three new genera and seven new species. *Zoologica Scripta* 22: 363-386.

Röckel D., Korn W. & Kohn A. J. 1995. — *Manual of the living Conidae, volume 1: Indo-Pacific region.* Christa Hemmen, Wiesbaden, 517p.

Schwaner T. D. 1985. — Population structure of black tiger snakes, *Notechis ater niger*, on offshore islands of South Australia: 35-46, *in* Grigg G., Shine R. & Ehmann H. (eds), *Biology of Australasian Frogs and Reptiles.* Surrey Beatty and Sons, Sydney.

***Proofs and reprints***

Proofs will be sent to the first author for correction and must be returned within eight days by express mail. Author(s) will receive twenty-five offprints free of charge (for paper up to 50 pages; for paper exceeding 50 pages, consult the redaction); further offprints can be ordered on a form supplied with the proofs.

The submission of a manuscript to *Zoosystema* implies that the paper is not being offered for publication elsewhere. Copyright of published paper, including illustrations, becomes the property of the journal. Requests to reproduce material from *Zoosystema* should be addressed to the editor.

Les articles de ce volume doivent être cités comme suit :
*The articles of the present volume should be cited as follows :*

Tabachnick K. R. & Lévi C. 1997. — Les Craticulariidae sont des spongiaires Hexactinellida Scopularia. *Zoosystema* 19 (1) : 7-14.

Mise en page
Noémie de la Selle
Packaging Éditorial

Achevé d'imprimer
sur les presses de l'Imprimerie Durand
28600 Luisant (France)

*Printed on acid-free paper*
Imprimé sur papier non acide

Date de distribution le 3 avril 1997

zoosystema 1997 • 19 (1)



Conception Graphique : Isabel Gautray

ISSN (en cours)

Vente en France
Muséum national d'Histoire naturelle
Diffusion Delphine Henry
57, rue Cuvier, 75005 Paris,
France
Tél. : 33 - 01- 40 79 37 00
Fax : 33 - 01- 40 79 38 40
e.mail : dhenry@mnhn.fr

Sales Office (France excluded)
Backhuys Publishers
Dr. W. Backhuys
P.O. Box 321 2300 AH Leiden
The Netherlands
Tél. : 31 -71- 517 02 08
Fax : 31 -71- 517 18 56
e.mail : backhuys@euronet.nl

